

MATÉRIEL

AMSTRAD 3 D

JEAN-PIERRE PETIT

AMSTRAD 3D

Connaissez-vous toute la collection Amstrad chez P.S.I. ?

Pour les Amstrad CPC 464, 664 et 6128

Initiation

— La découverte de l'Amstrad — Daniel-Jean David
— Exercices en Basic pour Amstrad — Maurice Charbit

Programmation BASIC

— 102 programmes pour Amstrad — Jacques Deconchat
— Super jeux Amstrad — Jean-François Sehan
— Amstrad en famille — Jean-François Sehan
— Super générateur de caractères sur Amstrad — Jean-François Sehan
— Photographie sur Amstrad et Apple II — Pierrick Moigneau et Xavier de la Tullaye
— Amstrad en musique — Daniel Lemahieu
— Trois étapes vers l'intelligence artificielle sur Amstrad CPC — René Descamps
— Amstrad à l'école — Daniel Nielsen et Augustin Garcia Ampudia
— Intelligence artificielle : langages et formes — Thierry et Eric Lévy-Abegnoli

Maîtrise du BASIC

— Basic Amstrad, 1. Méthodes pratiques — Jacques Boisgontier et Bruno César
— Basic Amstrad, 2. Programmes et fichiers — Jacques Boisgontier
— Basic Plus, 80 routines sur Amstrad — Michel Martin
— Périphériques et fichiers sur Amstrad — Daniel-Jean David

Langages

— Assembleur de l'Amstrad — Marcel Henrot
— Création et animations graphiques sur Amstrad CPC — Gilles Fouchard et Jean-Yves Corre
— Clefs pour dBASE II et III — Michel Keller
— Turbo Pascal sur Amstrad — Pierre Brandeis et Frédéric Blanc
— Graphisme en assembleur — Francis Piérot
— RSX et routines assembleur — Didier Roy et Jean-Jacques Weyer

Système

— Clefs pour Amstrad, 1. Système de base — Daniel Martin
— CP/M Plus sur Amstrad 6128 et 8256 — Yvon Dargery
— Clefs pour Amstrad, 2. Système disque — Daniel Martin et Philippe Jadoul

A paraître :

— Basic Amstrad, 3. Graphisme et sons — Daniel-Jean David

Pour tout problème rencontré dans les ouvrages P.S.I.
vous pouvez nous contacter au numéro ci-dessous :

Numéro Vert/Appel Gratuit en France

05 21 22 01

(Composer tous les chiffres, même en région parisienne)

ISBN : 2-86595-365-3

MATÉRIEL

AMSTRAD 3 D

JEAN-PIERRE PETIT



ÉDITIONS DU P.S.I.
1986

Jean-Pierre Petit est directeur de recherche au CNRS. Il s'intéresse depuis plusieurs années au dessin 3D sur ordinateur. Il est l'auteur de dix-sept livres, dont la série des aventure d'Anselme Lanturlu, série de vulgaristion scientifique.

Ses recherches portent sur la mécaniques des fluides, l'astrophysique, les mathématiques, la cosmologie.

AUTRES OUVRAGES DE L'AUTEUR

Aux Editions PSI :

PANGRAPHE : construction d'un programme de création et de dessin d'objets fil de fer, en Basic, sur Apple II+, Apple et Apple IIC

Aux éditions Cédic-Nathan :

L'INFORMATIQUE PREMIER CONTACT : une initiation au Basic en bande dessinée.

Aux éditions BELIN (vulgarisation scientifique en bande dessinée).
Dans la série **LES AVENTURES D'ANSELME LANTURLU** :

L'INFORMAGIQUE : tel Alice au pays des merveilles, Lanturlu tombe dans un ordinateur et parvient à retrouver le monde extérieur.
SI ON VOLAIT : mécanique des fluides subsoniques.
LE GEOMETRICON : géométrie des espaces courbes.
TOUT EST RELATIF : initiation à la relativité restreinte.
LE TROU NOIR : initiation à la relativité générale.
BIG BANG : les vagissements de l'Univers.
A QUOI REVENT LES ROBOTS : robotique.
LE MUR DU SILENCE : magnétohydrodynamique.
ELLE COURT, ELLE COURT, L'INFLATION : économie.
ENERGETIQUEMENT VOTRE : nucléaire.
COSMIC STORY : cosmologie.
MILLE MILLIARDS DE SOLEILS : astrophysique.
OVNI SOIT QUI MAL Y PENSE : MHD, mécaflu supersonique
LE CARNAVAL DE LA SCIENCE : science et science-fiction.
LE LOGOTRON : logique et langage.

Avertissement

Ce livre est consacré à la création d'objets fil de fer complexes et à la production d'images en perspective sur écran. Un tel ouvrage n'a d'intérêt que si l'on peut, en parallèle, utiliser un logiciel qui illustrera immédiatement le propos. Nous avons donc simultanément créé le livre et le logiciel **Amstrad 3-D**, l'un ne pouvant aller sans l'autre. Pour lire ce livre vous devez donc posséder :

- soit un Amstrad CPC 6128 (lecteur de disquette incorporé) ;
- soit un Amstrad CPC 464 avec lecteur externe.

Toutes les sections du programme tourneront sur le CPC 6128, qui possèdent une mémoire interne de 128 K. Quatre vingt dix pour cent des options proposées tourneront sur le CPC 464, qui n'en recèle que 64. Le confort d'utilisation maximal (facultatif) sera obtenu avec un CPC 6128 muni d'un second lecteur.

Vous trouverez en page 7 un bon de commande permettant de vous procurer le logiciel **Amstrad 3-D**.

Disquette d'accompagnement

Face A

Cette face contient :

1) BANKMAN;BAS programmes utilitaires permettant la gestion des pages-écran;

Avant d'entrer dans Amstrad 3-D, il est indispensable de faire : RUN "BANKMAN sur un 128 K.

2) MOD 1 programmes source constituant l'ensemble Amstrad 3-D.

MOD 2 On entre dans RUN "MOD 1
MOD 3
VOIR
MINICAO

3)	BAC	DODECA	FX	SZ
	BASSIN	MARCHE	FY	TABLE
	CUBE	PORTE	SX	FENETRE
	CHAISE	PX	SY	

Objets précalculés, gérés par la procédure objets standard.

4) TRIEDRE Objet trièdre, trirectangle, utilisé dans la section VOIR.

5) STANDARD Eléments du fichier de gestion des objets standard.

....

Vente par correspondance

BON DE COMMANDE

Je commande la disquette d'accompagnement du livre : *Amstrad 3-D* au prix de150,00 FF *.
Renvoyez-nous ce bon rempli (découpé ou copié), avec votre réglement, plus 10,00 FF** de frais de port et d'emballage, par chèque bancaire ou postal à l'ordre de : Editions du P.S.I
Adresse : Editions du P.S.I, 5 place du Colonel Fabien, 75010 Paris.

Nom .... Prénom ....
Adresse...
.... Ville...
Code postal... Pays..

* Prix valable jusqu'au 31 décembre 1986.
** Hors CEE, prévoyez 15,00 FF de supplément de frais d'expédition.

....

Sommaire

CHAPITRE 1

Introduction

OBJETS FIL DE FER

Quand j'étais gamin, je n'avais pas un sou vaillant. Ma mère avait une petite maison au bord de la mer où nous passions nos vacances. Mais, le problème de l'argent de poche était, par la force des choses, laissé à mon entière initiative. J'avais trouvé un truc qui ne marchait pas trop mal : je fabriquais des bateaux en fil de fer. Il y en a encore un, qui date de cette époque, et qui se balance au plafond de mon bureau. Le matériel était très peu coûteux. Il suffisait d'un rouleau de fil de fer galvanisé, d'un millimètre de diamètre, d'une paire de pinces et d'une bobine de fil. Il fallait, bien sûr un certain coup de main pour mettre en forme les "couples" et les "bordés".

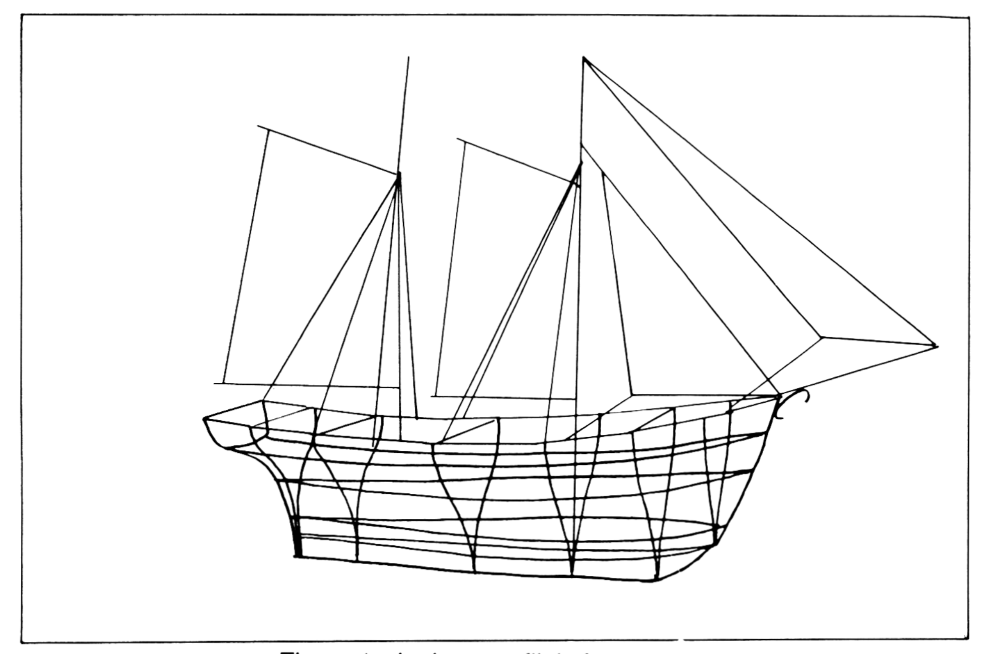


Figure 1 - Le bateau fil de fer

Sur cette *figure 1,* on voit d'abord la coque complète, sur la *figure 2* , sa décomposition en couples et en bordés. Une fois ces éléments mis en forme, à l'aide de fil de fer, je les assemblais avec des ligatures de fil à coudre.

Celles-ci pouvaient dans un premier temps glisser, ce qui permettait d'ajuster l'ensemble. Quand tout ceci avait bonne allure, je donnais plus de rigidité en posant un point de colle sur le fil. Je pouvais ajouter des mâts, des vergues et des haubans de fil. Il ne restait plus qu'à peindre l'ensemble en noir (il existe de nos jours des bombes très commodes).

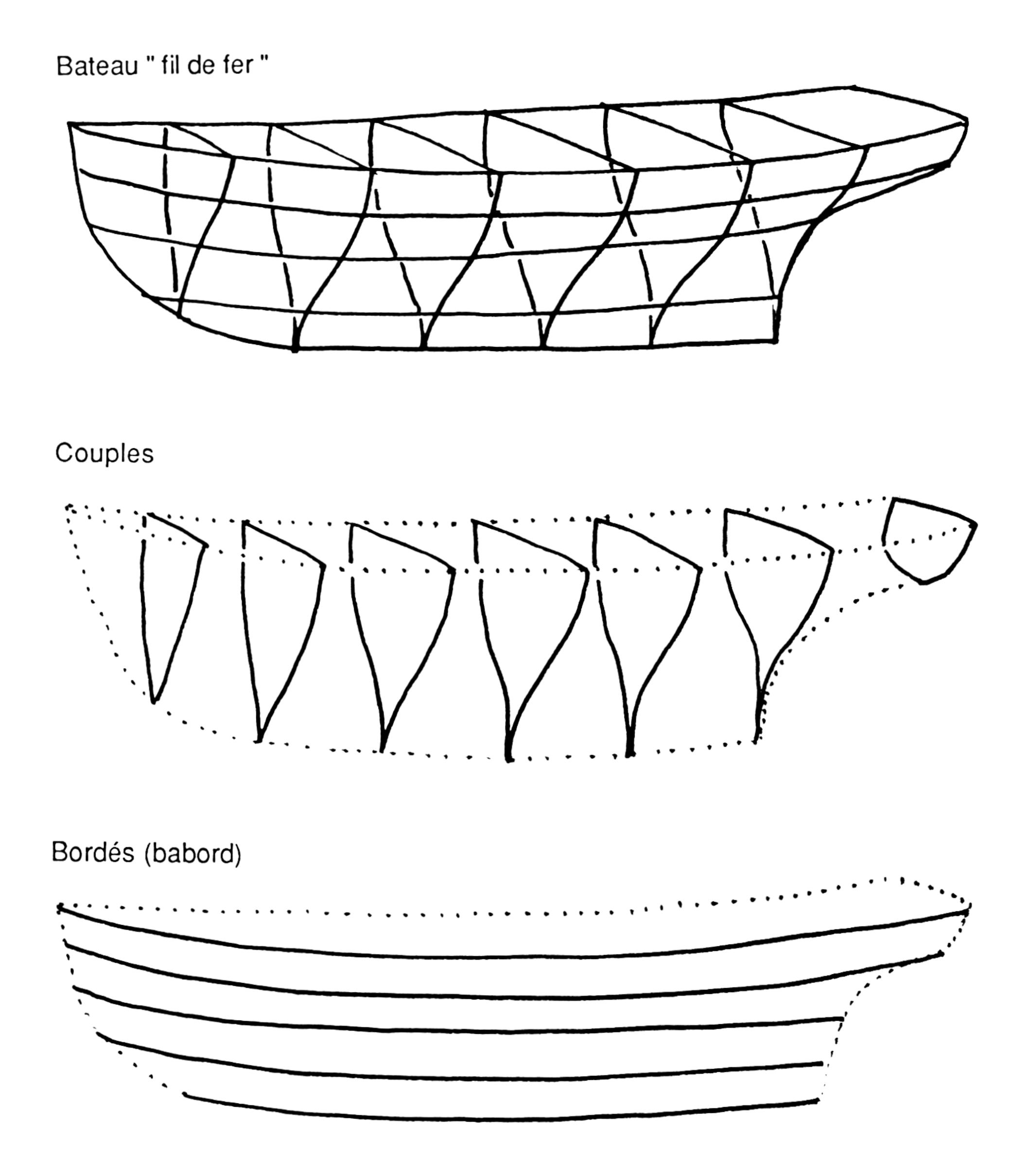


Figure 2 -Couples et bordés d'une coque.

Les propriétaires de bateaux me donnaient de nombreuses commandes. Quand cet objet **fil de fer** était achevé, on pouvait le suspendre, tel un mobile au plafond, et le moindre courant d'air le faisait tourner sur lui-même. Mais le fin du fin, le soir, consistait à éclairer cette maquette à l'aide d'un spot et à projeter son ombre sur un mur blanc.

Aujourd'hui, je fais de même, mais en utilisant un ordinateur. C'est beaucoup moins fatigant que de tortiller pendant des heures du métal, mais on appelle toujours ces structures des objets **fil de fer**. On peut à volonté manipuler celles-ci pour en faire des images bidimensionnelles, sur écran ou sur table traçante qui sont identiques aux ombres projetées par la source lumineuse sur le mur. Je vous convie à me suivre dans ce monde passionnant.

Nous utiliserons un logiciel : Amstrad 3-D, que vous devrez avoir en main pour lire ce livre. C'est un long programme écrit en langage Basic, permettant à la fois de créer ces objets et de produire des images. Dans le présent ouvrage nous n'apprendrons pas à écrire un tel logiciel, mais à l'utiliser. Dans l'ouvrage qui va suivre on s'axera sur la manipulation du programme. Nous donnerons à la fin du livre quelques indications techniques, quelques astuces, pour programmeur.

DEMARCHE ADOPTEE

J'aime bien les livres qui se lisent facilement. Pour rédiger celui-ci, j'aurais pu présenter tous les aspects d'Amstrad 3-D dans un ordre logique, en commençant par la partie engendrement d'objets, puis en continuant par celle où l'on engendre les images. Réflexion faite, c'était assez austère. Je vous propose donc la chose suivante : nous allons découvrir d'abord les possibilités de cette "boîte de meccano," en sautant d'une section à l'autre, en nous promenant à travers les différents menus et sous-menus. Pour lire cet ouvrage il vous faudra impérativement disposer de la disquette Amstrad 3-D. Vous aurez donc le livre sous les yeux et le clavier sous la main, disquette chargée. Vous exécuterez fidèlement tous les exercices proposés, un à un. Si tout se passe bien, vous devrez retrouver sur l'écran toutes les images reproduites dans l'ouvrage.

Quand nous aurons fait ce vaste tour d'horizon, et seulement à ce moment-là, nous reprendrons le tout en faisant apparaître un classement.

CHAPITRE 2

Comment installer Amstrad 3-D dans votre ordinateur

Allumez la machine, introduisez la disquette.

¤ Si vous possédez un Amstrad CPC 6128, vous disposerez de 128 K en mémoire centrale. Vous pourrez alors utiliser certaines des possibilités particulières qui nécéssitent la gestion de plusieurs **pages-écran**. Celles-ci seront logées dans le second bloc de 64 K et permettront par exemple de manipuler un **plan trois vues** de l'objet. Pour que cette gestion soit possible, vous devrez préalablement faire :

RUN "BANKMAN

Cet ordre chargera en mémoire centrale ce programme de gestion de pages-écran. Si vous oubliez cette opération, lorsque vous serez dans Amstrad 3-D , la machine refusera d'effectuer les ordres de transfert en produisant le message d'erreur :

UNKNOWN COMMAND (Commande inconnue)

¤ Si vous possédez un Amstrad CPC 464, inutile de faire cette opération. En effet, comme vous ne disposerez pas de ce second bloc de 64 K, vous ne pourrez pas opérer ces échanges de pages écran et vous obtiendrez des messages d'erreur.

NB : Les opérations non réalisables sur Amstrad CPC 464 seront indiquées dans l'ouvrage par la mention (CPC 6128 seulement). Dans le logiciel, ces opérations seront signalées par un astérisque (*).

Ceci fait, pour les deux types de machines, vous entrerez dans Amstrad 3-D en faisant :

RUN "MOD1

qui constituera votre seule entrée dans cette chaîne de traitement.

Amstrad 3-D est composé de six sections :

MOD1
MOD2
MOD3
VOIR
DES
MINICAO

Si vous essayez d'entrer par l'un des cinq derniers programmes, vous aurez un message :

ACCES DIRECT IMPOSSIBLE, JE VOUS RENVOIE SUR MOD1

ce qui vous ramènera à la bonne "entrée". Cela dit, si vous faites :

RUN"MOD1

il apparaît sur l'écran le message :

Disposez-vous d'un deuxième lecteur ?

Si c'est le cas, vous répondrez <O>, sinon <N>.Si vous possédez deux lecteurs, vous disposerez avec Amstrad 3-D d'une puissance considérable et vous pourrez gérer des objets très riches en segments. Tout simplement parce que tous vos fichiers de travail seront automatiquement envoyés sur le lecteur 2, le lecteur 1 ne contenant que les éléments du programme.

Si vous n'avez qu'un seul lecteur, il pourra vous arriver de vous sentir un peu à l'étroit. Un choix était à faire : laisser beaucoup de place pour héberger les fichiers de travail, ou fournir le maximum de matériel. Nous avons choisi la seconde opportunité, mais nous vous indiquerons, plus loin, comment procéder pour faire de la place sur la disquette en fonction du type de travail envisagé.

CHAPITRE 3

Premier contact avec Amstrad 3-D

Faites donc :

RUN"MOD1

Il apparaît sur l'écran :

```
MENU PRINCIPAL

a-Creer un objet                          PSI
b-Completer un objet
c-Stocker un objet                    et J.P.PETIT
d-Charger un objet
e-Gestion de blocs d'objets              Drive 1
f-Gestion du catalogue
g-Manipuler objet ou bloc
h-Fusions diverses
i-Examiner objet
j-Fichier objets standards
k-Voir
l-Representer un objet
m-Plan trois vues (*)
n-Architecture navale
o-Minicao (*)            Bloc resident
p-Changer de drive
q-Quitter                STANDARD

                         Objet resident

                         CHAISE    4 ch.

Votre choix :
```

Tout de suite, vous pourrez repérer deux options suivies par un astérisque. Ce qui signifie que vous ne pourrez pas y accéder avec un 64 K. Si vous n'avez qu'un drive, vous verrez apparaître à droite le message :

Drive 1

Ce qui veut dire que vous êtes connecté sur le lecteur 1. Si vous avez deux lecteurs, ce message sera :

Drive 2

Ce qui veut dire que l'Amstrad attaquera automatiquement ce lecteur 2 pour y écrire ou lire vos fichiers de travail. Mais vous voyez sur le menu général une option :

p-Changer de drive

CHANGEMENT DE LECTEUR

Si vous avez effectivement deux drives, une pression sur cette touche <p> entraînera le basculement automatique DRIVE 1 - DRIVE 2 pour l'écriture-lecture des fichiers de travail. Si vous n'avez qu'un lecteur, cette option sera pour vous sans objet.

FICHIER OBJETS STANDARD

Choisissez l'option :

j-Fichier objets standards

vous passez aussitôt sur un sous-menu :

```
FICHIER STANDARD

a-Creer fichier objets standards
b-Lire fichier / charger objet standard
c-Enrichir fichier
d-Degraisser fichier STANDARD
e-Copier un fichier standard
f-Retour menu general

 Votre choix :
```

Par la suite, nous vous enseignerons à construire vous-même vos propres objets, et nous vous avons fourni, sur la disquette, un certain nombre d'objets **prédéfinis**, réunis dans un fichier standard. L'utilisation systématique d'un fichier standard est extrêmement commode. Vous pourrez en créer, à l'infini, en les consignant sur des disquettes, et vous pourrez vous en servir comme des "briques" en les assemblant. Si vous avez deux lecteurs, ce système de fichier d'objets standards sera particulièrement intéressant car vous pourrez en mettre un sur chaque disquette de travail correspondant à une activité spécifique (architecture, CAO, géométrie, etc.).

Nous vous en avons fourni un qui contient des objets de toute nature. La seule chose que vous devez éviter de faire... c'est de le détruire, ce que vous feriez immédiatement, en travaillant avec un seul lecteur, en prenant l'option :

a-Créer un fichier objets standard.

Le plus simple sera de mettre ce fichier à l'abri et nous verrons, plus loin, comment le dupliquer aisément avec un ou deux lecteurs.

Choisissez donc l'option :

b-Lire fichier / charger objets standards

Amstrad affiche aussitôt :

```
CONTENU FICHIER STANDARD

1-CUBE COTE 1 --> CUBE
2-TOIT PYRAMIDAL --> T1
3-TOIT A FAITE MEDIAN --> T2
4-FENETRE DANS XOZ --> FY
5-FENETRE DANS YOZ --> FX
6-BASSIN CARRE DANS XOY --> BASSIN
7-PORTE DANS YOZ --> PX
8-MARCHE ESCALIER --> MARCHE
9-SEGMENT UNITAIRE SUR OX
10-FEN+VOLETS YOZ --> FENETRE
11-SEGMENT UNITAIRE SUR OY --> SY
12-SEGMENT UNITAIRE SUR OZ --> SZ
13-BAIGNOIRE --> BAC
14-TABLE RECTANGULAIRE --> TABLE
15-CHAISE FACE A XOY --> CHAISE
16-ETAGERE SUR XOZ --> ETAGERE
17-DODECAEDRE CENTRE O --> DODECA

Charger un objet standard ---> (O/N) ?
```

Avant de faire quoi que ce soit, jetons un coup d'œil à cet écran. Les objets semblent avoir deux noms : un nom en clair et une sorte de nom de code, à droite. C'est sous le second qu'ils seront effectivement présents sur la disquette. Vous savez que, sur l'Amstrad, on ne peut stocker que des fichiers

comportant au plus huit caractères. De plus les "blancs" sont interdits. Cela laisse peu de possibilités pour consigner des renseignements sur les objets. En gérant ce matériel à travers un fichier standard, on peut consigner des renseignements qui figurent en début de ligne.

Cela dit répondez <O> à la question posée. Amstrad vous demande aussitôt le numéro de l'objet choisi. Choisissez, par exemple, le numéro 15 en répondant 15 et <Return>.

Le lecteur tourne et l'objet **chaise** est recopié en mémoire centrale. Amstrad vous demande alors si vous souhaitez VOIR cet objet. Répondez <O>.

Il apparaît a l'écran :

```
Desirez-vous un trace du triedre ?
                         Objet resident
                         CHAISE
```

Vous noterez le message signalant l'objet résidant en mémoire centrale, qui est l'objet **chaise**.

Un TRIEDRE est un système permettant de repérer un objet dans un **système de coordonnées**. Il est composé des trois axes OX, OY, OZ courants au point O, origine des coordonnées. Les angles entre les trois axes étant de 90°, ce trièdre est appelé **trirectangle**.

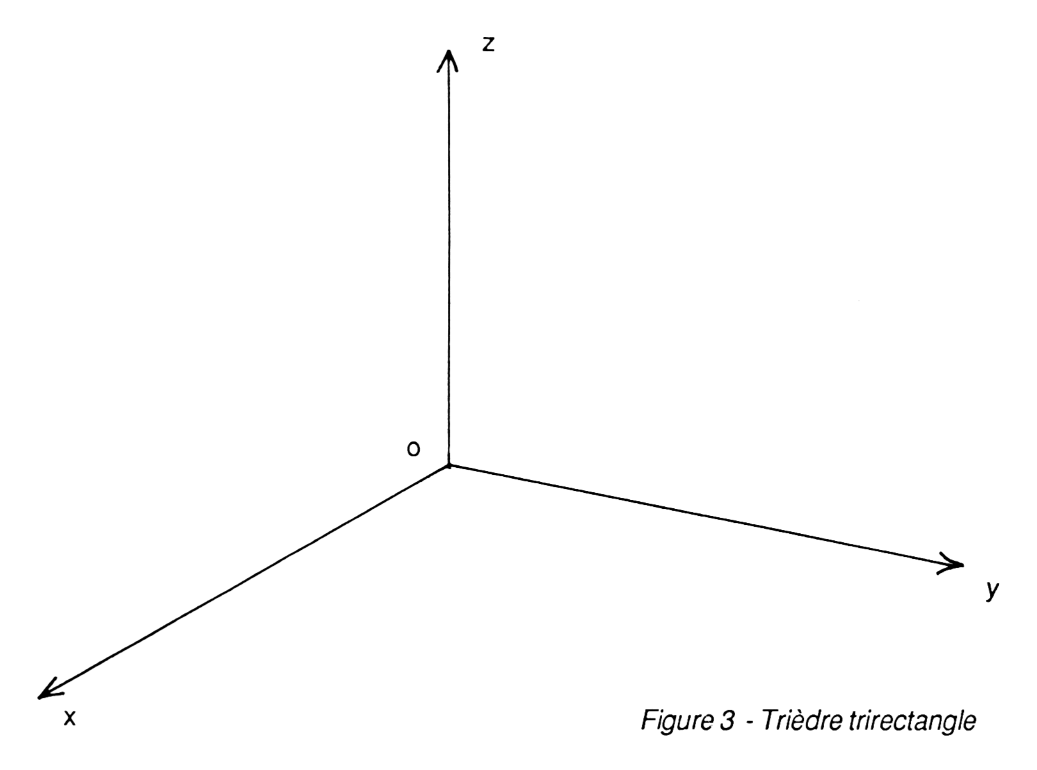


Figure 3 - Trièdre trirectangle

Lorsque vous souhaitez VOIR un objet, vous aimez aussi le **situer dans l'espace**, par rapport à ce système de coordonnées. Si vous répondez <O> à la question, et si vous possédez un écran couleur, vous verrez l'objet fil de fer se tracer en jaune et l'amorce des axes en rouge.

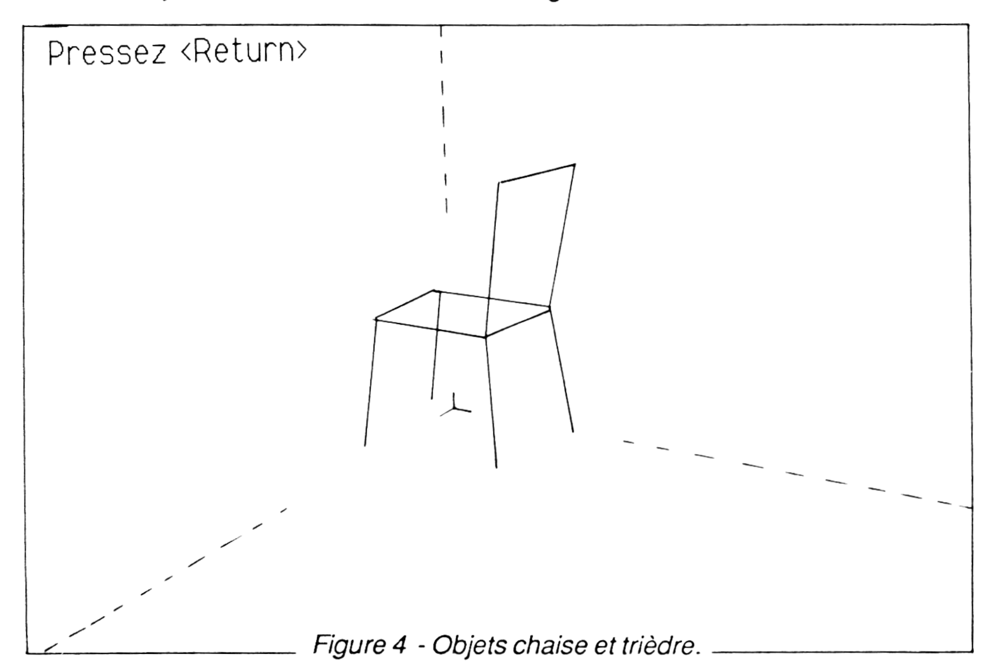


Figure 4 - Objets chaise et trièdre.

OPTION VOIR

En pressant <Return> nous revenons au menu général. Ce que nous venons de voir est une image qui a été calculée par l'Amstrad, et non une **page écran** mémorisée. L'option VOIR correspond à une intéressante section du programme Amstrad . Lorsqu'on active cette section, l'ordinateur calcule le centre géométrique de l'objet, puis le rayon de sa **sphère d'encombrement**, c'est-à-dire le rayon de la sphère qui le contiendrait tout juste.

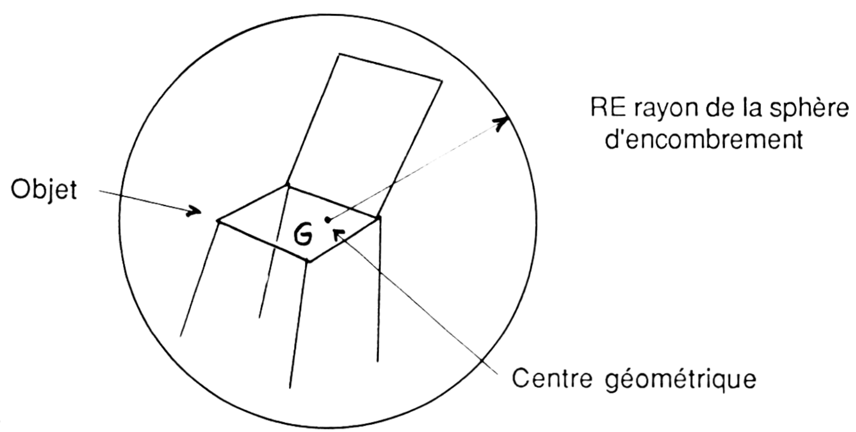


Figure 5 :
Sphère d'encombrement .

Ce point deviendra le **point visé**. Puis, Amstrad localise l'observateur à une distance suffisante pour que l'objet apparaisse "plein écran", quelle que soit sa taille. Vous vous servirez très souvent de cette option VOIR.

Vous pouvez d'ailleurs l'activer directement à partir du menu général en choisissant :

k-Voir

ce qui vous permettra cette fois de voir la chaise sans le trièdre de référence. Nous vous suggérons d'appeler successivement les différents objets du fichier standard et de les visionner à l'écran :

Figure 6a - Objets standards

1. Cube côté1
(cube)

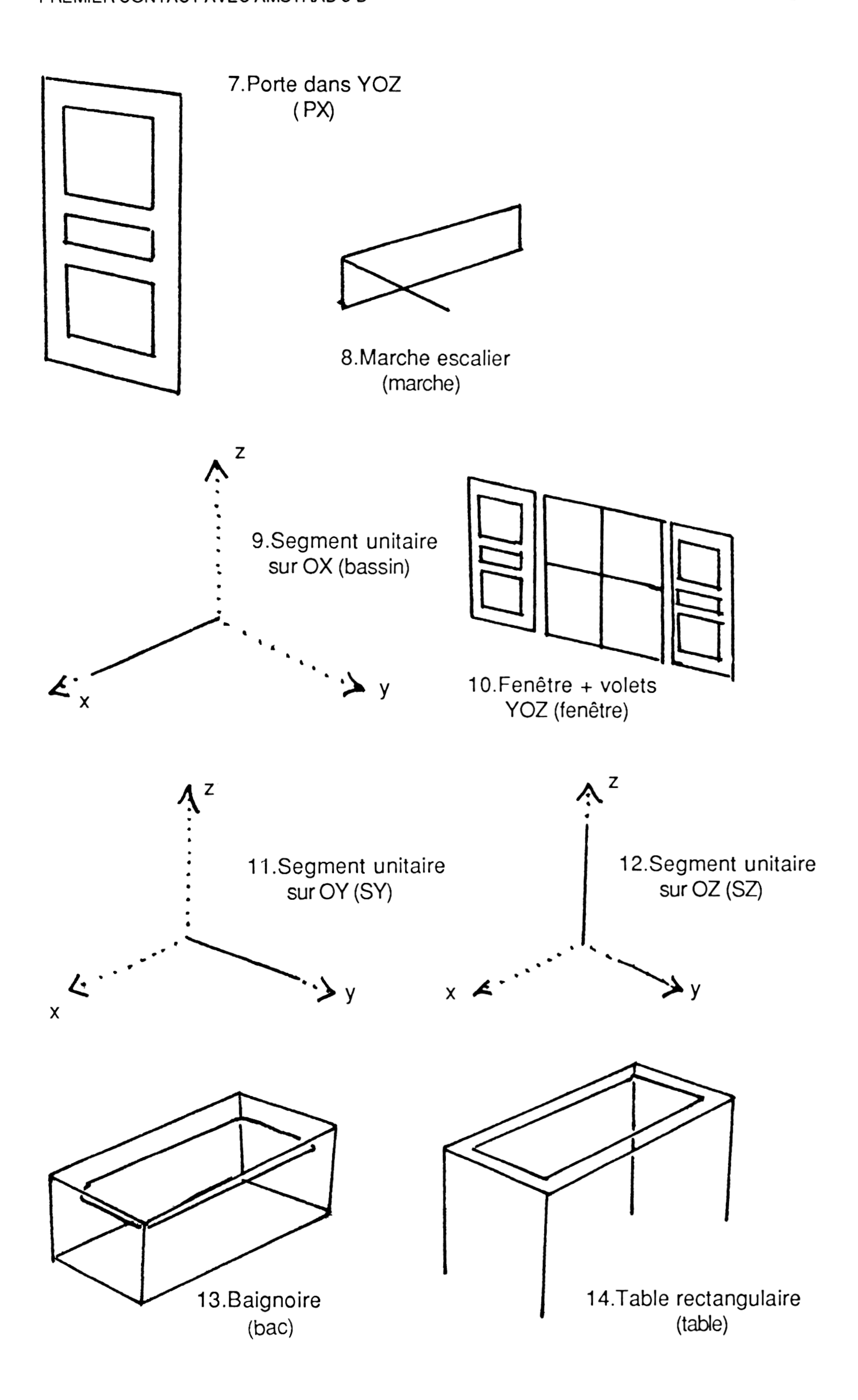
2.Toit pyramidal
(T1)

3.Toit à faîte médian
(T2)

4. Fenêtre dans XOZ
(FY)

5.Fenêtre dans YOZ
(FX)

6.Bassin carré
dans XOY (bassin)



7.Porte dans YOZ
(PX)

8.Marche escalier
(marche)

9.Segment unitaire
sur OX (bassin)

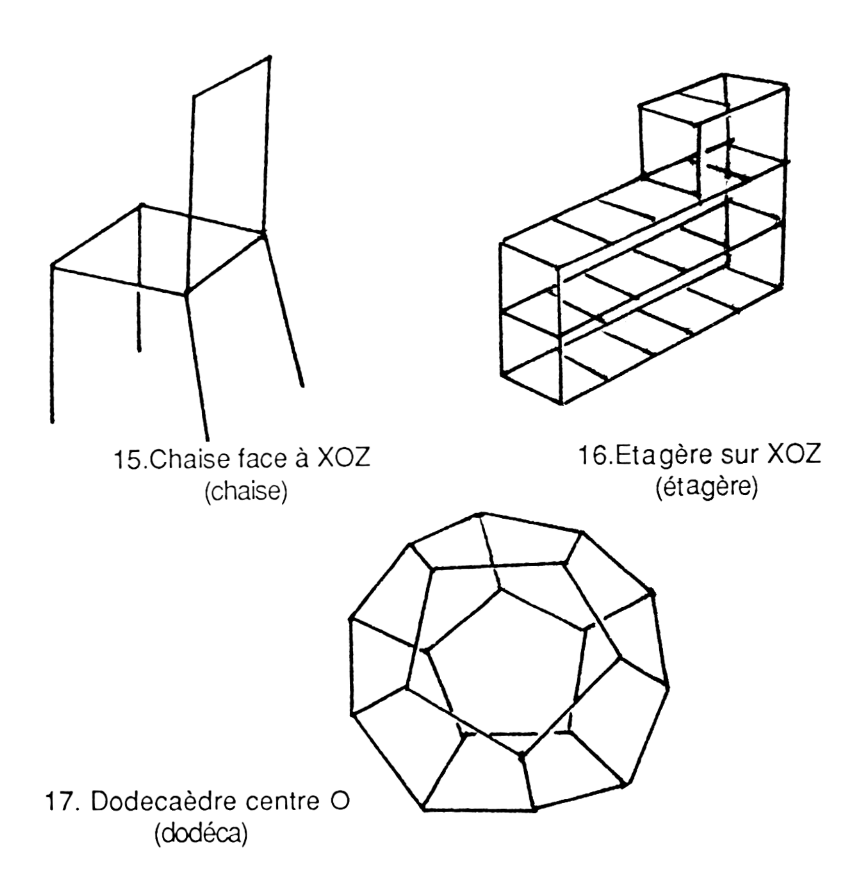
10.Fenêtre + volets
YOZ (fenêtre)

11.Segment unitaire
sur OY (SY)

12.Segment unitaire
sur OZ (SZ)

13.Baignoire
(bac)

14.Table rectangulaire
(table)



15.Chaise face à XOZ
(chaise)

16.Etagère sur XOZ
(étagère)

17. Dodecaèdre centre O
(dodéca)

Le dernier objet est un **dodécaèdre**, polyèdre régulier composé de douze pentagones.

CHARGEMENT DIRECT D'UN OBJET

Nous sommes de retour au menu général.

Nous venons de charger un des objets standards, le dodécaèdre. Son "vrai" nom (sous lequel il est stocké sur la disquette) est **dodeca**. En bas et à droite de l'écran nous voyons deux inscriptions. On nous signale que le bloc résident est standard, nous verrons cela plus loin. Par ailleurs, l'objet résident est dodeca. Le chiffre qui suit indique le nombre de chaînes qui le constituent. Nous expliquerons cela également dans la suite du livre, ce chiffre indique l'importance de l'objet.

Cette fois nous allons choisir l'option :

d-Charger un objet

Il apparaît à l'écran :

```
CHARGER OBJET

Nom de l'objet :
```

Sur la *figure 6* vous avez pu voir (entre parenthèses) les noms des objets. Nous pouvons répondre, par exemple, PX. Cet objet sera chargé et vous vérifierez qu'il comporte quatre chaînes seulement. Si maintenant vous réattaquez cette option d, et que vous cherchiez à charger l'objet **dodécaèdre**, vous obtiendrez le message :

8 caractères seulement, pressez <Return>

Si vous faites une erreur en nommant l'objet, vous obtiendrez le message d'erreur :

Objet inexistant

suivi d'un retour au menu général.

DUPLICATION D'UN FICHIER STANDARD

Pour éviter toute destruction intempestive, il est prudent de mettre le fichier standard à l'abri. Vous avez toujours une solution de facilité qui consiste à dupliquer carrément toute la disquette. Mais il pourra être intéressant pour vous, que vous utilisiez un ou deux lecteurs, de travailler avec plusieurs fichiers standard différents, pour des utilisations spécifiques. Il est donc bon que vous sachiez dupliquer un fichier standard et tous les objets qui vont avec. Vous choisissez donc dans le menu principal l'option :

j-Fichier objets standards

et la sous-option :

e-Copier un fichier standard

Si vous avez deux lecteurs (et que vous êtes en position DRIVE 2), tout se fera automatiquement, à condition que vous ayiez pris le soin de mettre la disquette source dans le drive 1 et la disquette copie (initialisée) dans le drive 2. Pour initialiser une disquette vierge, voyez les annexes du livre.

En fonctionnement bi-drive et en position DRIVE 2, Amstrad ira toujours chercher le fichier standard et les objets standard sur ce drive 2. Bien sûr, pour que ceci fonctionne, il faudra que ce fichier soit effectivement présent sur la disquette résidant dans le lecteur. Si vous n'y avez mis qu'une disquette vierge, nous aurez des problèmes. Pour l'initalisation d'une disquette, référez-vous à l'*annexe 2*.

Si vous n'avez qu'un lecteur, vous devrez suivre laborieusement les instructions délivrées à l'écran, c'est-à-dire manipuler un nombre respectable de fois les deux disquettes, la source et la copie, en les intervertissant.

PLAN TROIS VUES D'UN OBJET (CPC 6128 seulement)

Supposons que nous ayons chargé l'objet BAC,

Nous pouvons alors appeler l'option :

m-Plan trois vues (*)

La présence de l'astérisque signale que cette opération n'est pas possible sur un 64 K.

Il apparaît à l'écran :

```
PLAN TROIS VUES

a-Objet
b-Par elements
c-Bloc
```

Nous verrons plus tard ce qu'est un bloc. Nous choisirons la sous-option <a>.

Amstrad signalera alors que l'objet résident est BAC et demandera si on doit garder cet objet. Répondez <O>. Vous verrez se dessiner successivement les trois vues (face, profil et vue de dessus). Si vous pressez alors sur la touche <X> vous changerez de vue et ceci sera accompagné par un petit Bip sonore. Le *dessin ci-après* montre ce que vous devez voir apparaître successivement sur l'écran :

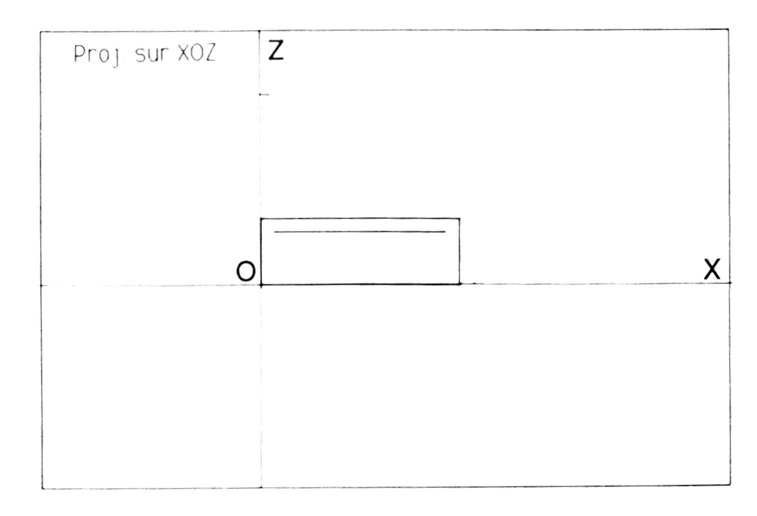


Figure 7a - Plan trois vues : projection sur le plan XOZ.

Proj. sur XOY
Y
O
X

Figure 7b - Plan trois vues : Projection sur le plan XOY

Proj. sur YOZ
Z
O
Y

Figure 7c - Plan trois vues : projection sur le plan YOZ.

Ces vues correspondent aux projections de l'objet sur les trois plans XOY (vue en plan), YOZ (vue de face), XOZ (vue de profil).

La *figure 8* nous montre comment l'objet se trouve projeté sur ces trois plans.

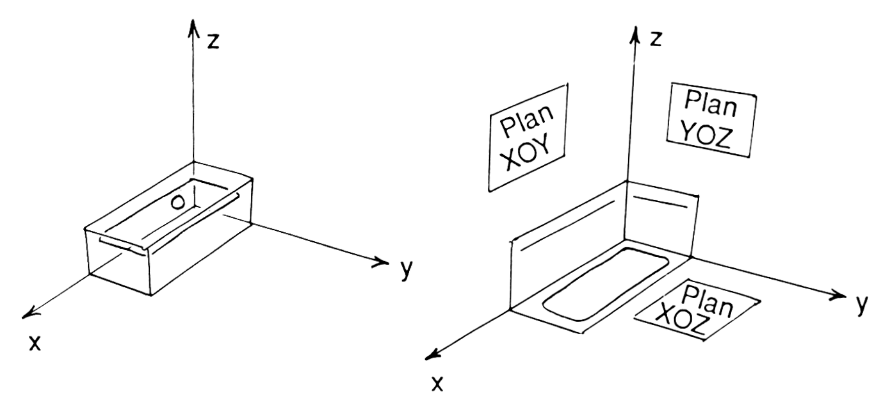


Figure 8 - Projection d'un objet.

Ce sous-programme **plan trois vues** est une bonne familiarisation avec la façon dont les architectes ou les dessinateurs industriels représentent les objets.

Remarque : si vous avez un Amstrad CPC 6128 et si vous voyez apparaître le message :

UNKNOWN COMMAND (Commande inconnue)

en attaquant l'option plan trois vues, ceci signifie que vous avez oublié de débuter le lancement d'Amstrad 3-D par l'opération préalable :

RUN"BANKMAN

S'il en est ainsi, chargez BANKMAN puis refaites RUN"MOD1 et reprenez toute l'opération.

REPRESENTER UN OBJET

L'option VOIR nous avait donné automatiquement des images des objets, l'ordinateur choisissant lui-même le **point de vue.** Lorsqu'on souhaite produire une image à partir d'un objet, il faut définir le point où se fixe le regard et le point où se situe l'oeil. Il faudra également donner l'**ouverture angulaire**, c'est-à-dire le champ visuel (qui correspond à la focale d'un appareil photo. Une ouverture angulaire faible correspondra, pour ceux qui connaissent la photo, à un téléobjectif, une ouverture grande à un "grand angulaire". La *figure ci-après* évoque cette position de l'oeil, du point visé et du **cone de vision**.

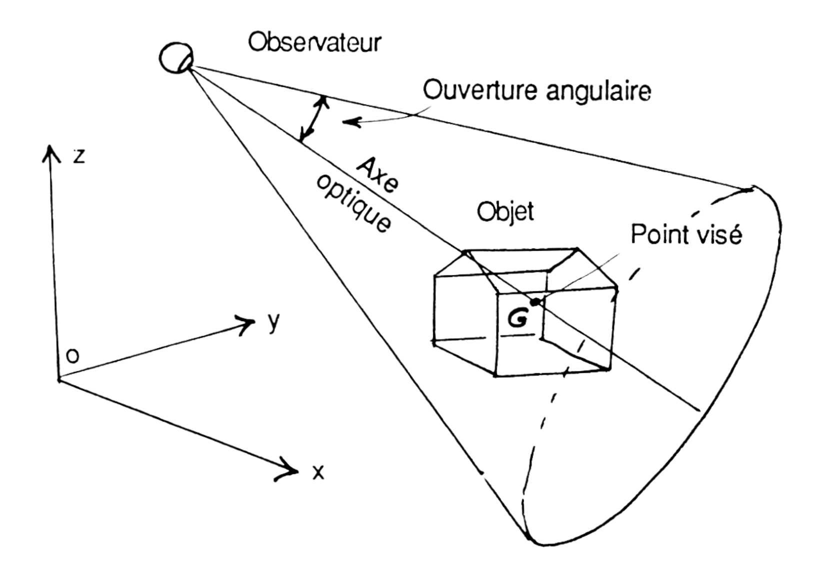


Figure 9 - Cône de vision, ouverture angulaire.

Chargeons maintenant l'objet TABLE à travers la séquence :

d-Charger un objet
Charger objet
Nom de l'objet ? <TABLE>

Dans une séquence, on pratiquera un décalage, vers la droite, à chaque fois qu'on changera de sous-programme et qu'une étape supplémentaire de la tâche sera franchie.

Nous allons ensuite opter dans le menu général pour l'option :

l-Représenter un objet

il apparaît le sous-menu :

```
REPRESENTER UN OBJET

a-Objet en memoire
b-Dessin par elements
c-Dessin par bloc

Votre choix :
```

On choisit l'option <a>. Si vous avez déjà fait un dessin auparavant, Amstrad vous demandera :

On garde les mêmes paramètres de visée ?

Répondez <N>.

Si vous n'avez pas d'objet en mémoire, chargez-en un, par exemple TABLE.

Si vous avez un Amstrad CPC 6128, vous aurez le choix entre deux types de saisie du point de vue.

a-Saisie point de vue au clavier.
b-Saisie écran (*).

L'astérisque indique que la saisie écran ne marchera pas sur un 64 K (parce qu'elle nécéssite la gestion de plusieurs pages écran).

CPC 6128 SEULEMENT

Optons pour la saisie écran. Vous voyez apparaître sur l'écran :

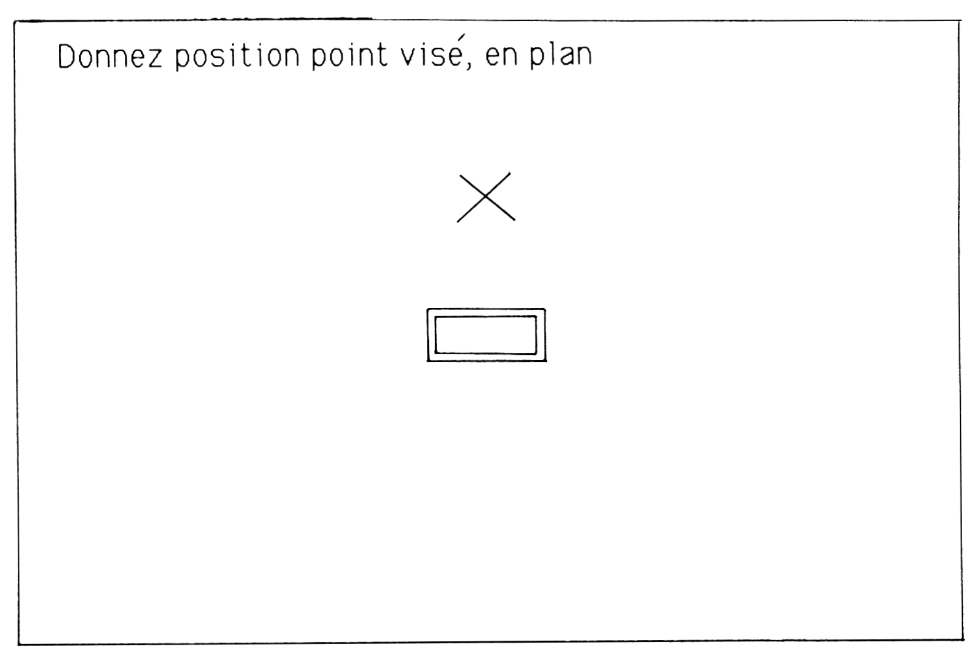


Figure 10 - Saisie du point visé, en plan .

Vous avez une vue en plan de votre objet **table**. Au-dessus se trouve une croix. Celle-ci va réagir aux pressions sur :

<Flèche à droite> <Flèche à gauche> <Flèche en haut> <Flèche en bas>	Déplacement lent
<Shift> <Flèche à droite> <Shift> <Flèche à gauche> <Shift> <Flèche en haut <Shift> <Flèche en bas>	Déplacement rapide

Pour le second "jeu", vous maintenez pressée la touche <Shift>, puis vous choisissez une des flèches. En utilisant ces huit combinaisons, vous pourrez mouvoir la flèche dans toutes les directions. Bien sûr, vous allez amener cette flèche sur l'objet.

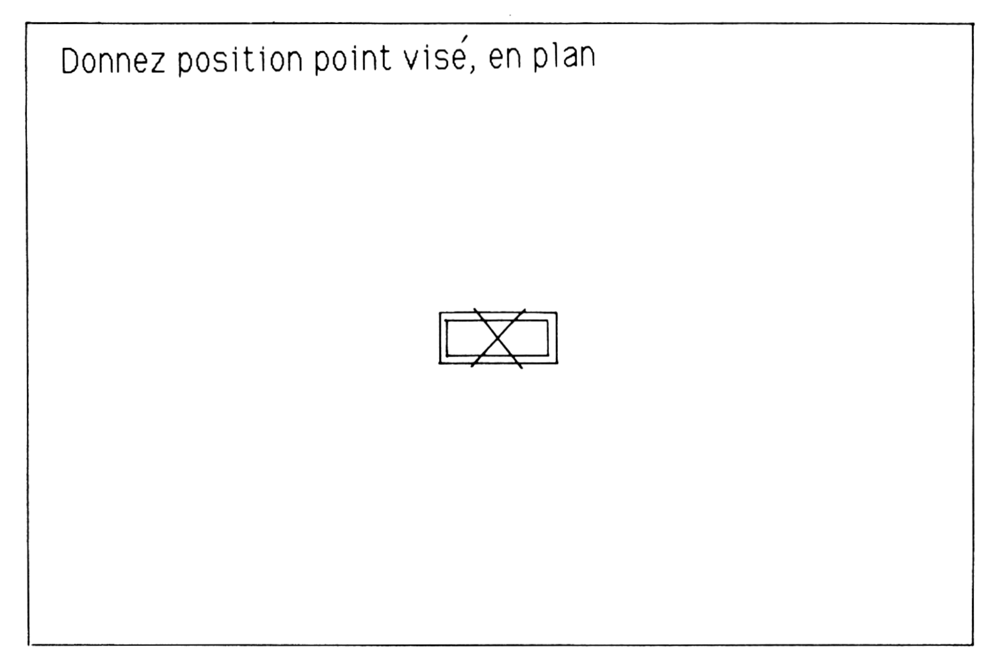


Figure 11 - Croix de saisie amenée sur l'objet.

Quand la position est jugée satisfaisante, vous validez votre saisie en pressant <Return>. Vous voyez alors apparaître une vue en élévation de la table et Amstrad vous demande de fixer la COTE du point visé.

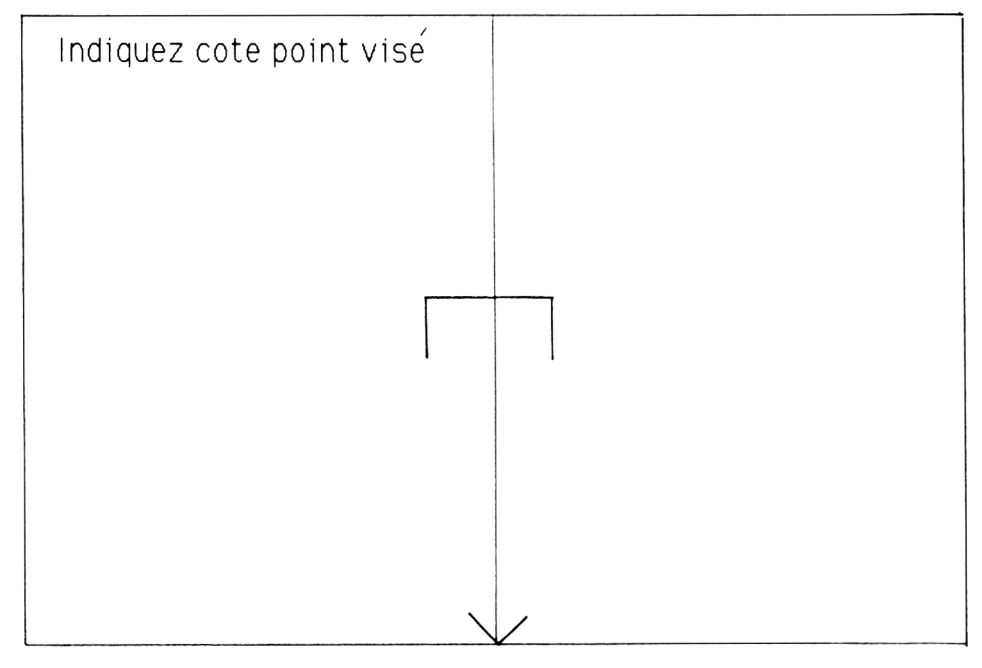


Figure 12 - Saisie point de vue sur écran, élévation.

La croix ne réagira alors qu'aux touches, ou combinaisons de touches :

<Flèche en haut> <Flèche en bas>	Déplacement lent
<Shift> <Flèche en haut> <Shift flèche en bas>	Déplacement rapide

Là encore, vous amenez la flèche sur l'objet et vous validez avec <Return>.

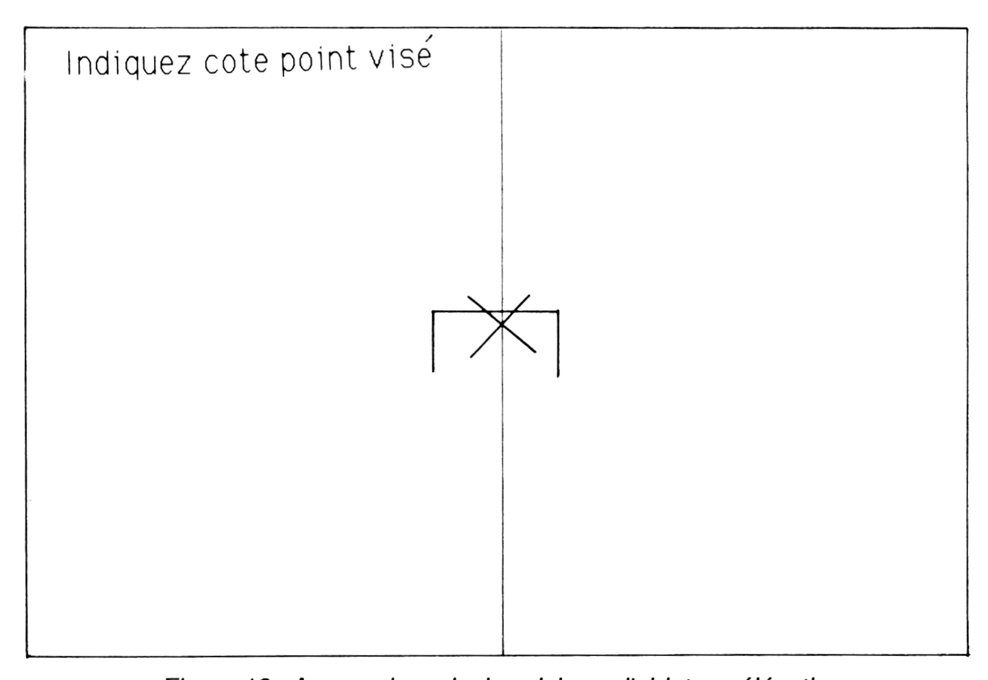


Figure 13 - Amener la croix de saisie sur l'objet, en élévation.

Nouveau changement d'écran. Vous retrouvez la vue en plan. Une première croix, fixe, représente la position du point visé et vous pourrez mouvoir la seconde qui figure l'endroit où se situe l'observateur. Vous pouvez par exemple obtenir ceci :

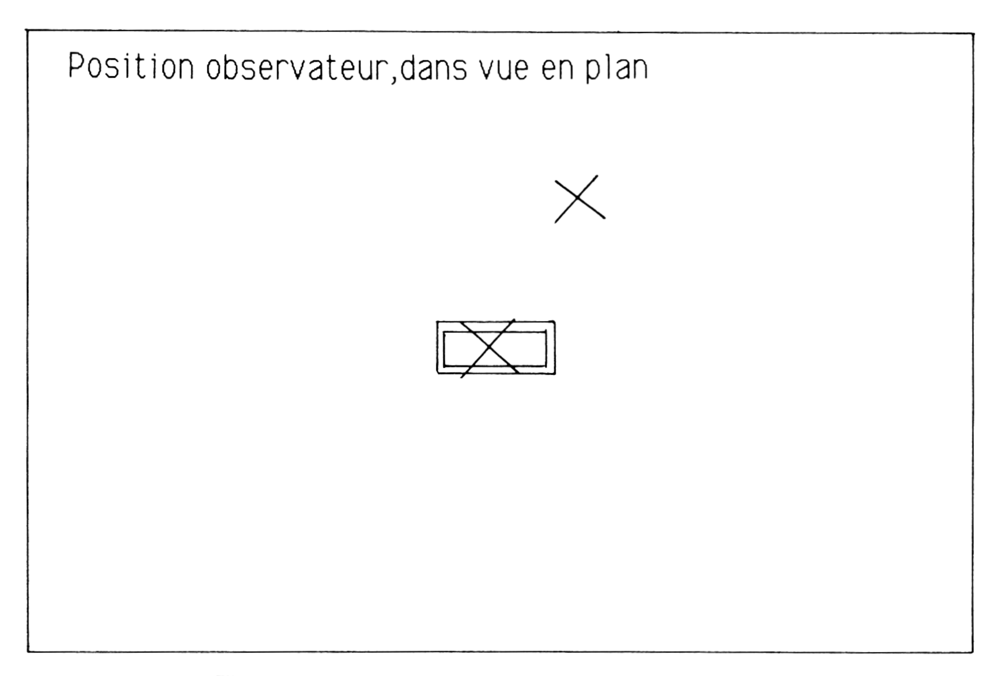


Figure 14 - Saisie position observateur, vue en plan.

Vous validez une nouvelle fois avec <Return> et vous voyez réapparaître la vue en élévation (profil) où on vous demande de préciser la cote de l'observateur. Si vous décidez de regarder la table par le dessus, vous pouvez rechercher cette configuration :

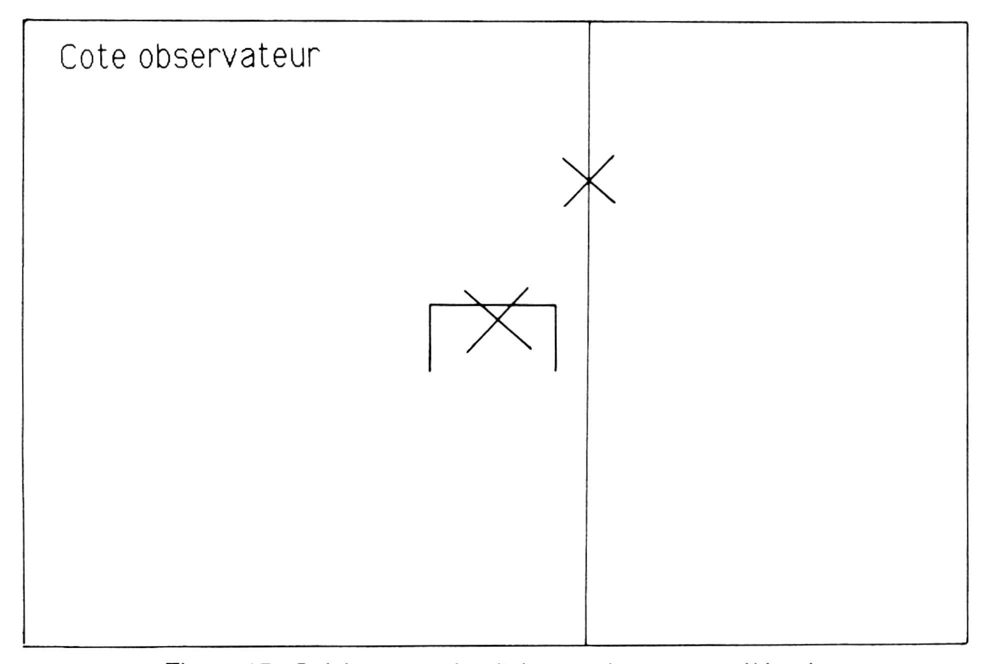


Figure 15 - Saisie cote point d'observation, vue en élévation

Nouvelle validation par <Return>. Vous retrouvez la vue en plan et vous voyez apparaître un champ visuel standard, correspondant en gros à la vision

humaine (cône de vision de demi-angle au sommet vingt degrés). Vous pouvez à volonté accroître ou réduire ce champ visuel en utilisant :

<Flèche en haut>
<Flèche en bas>

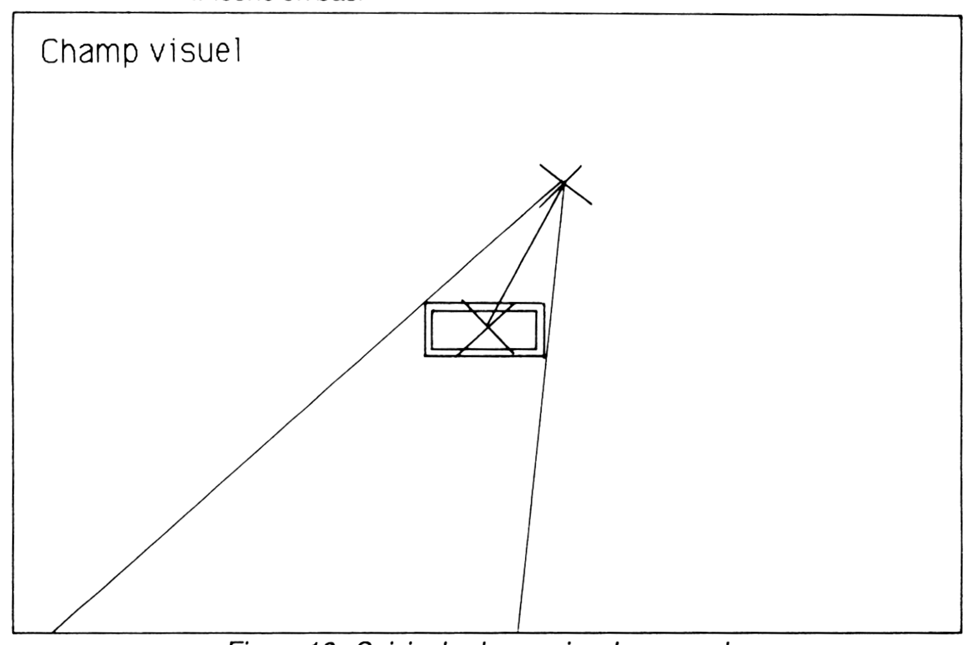


Figure 16 - Saisie du champ visuel,vue en plan.

Validez avec <Return>. Signal sonore et, très rapidement, Amstrad vous fournit l'image :

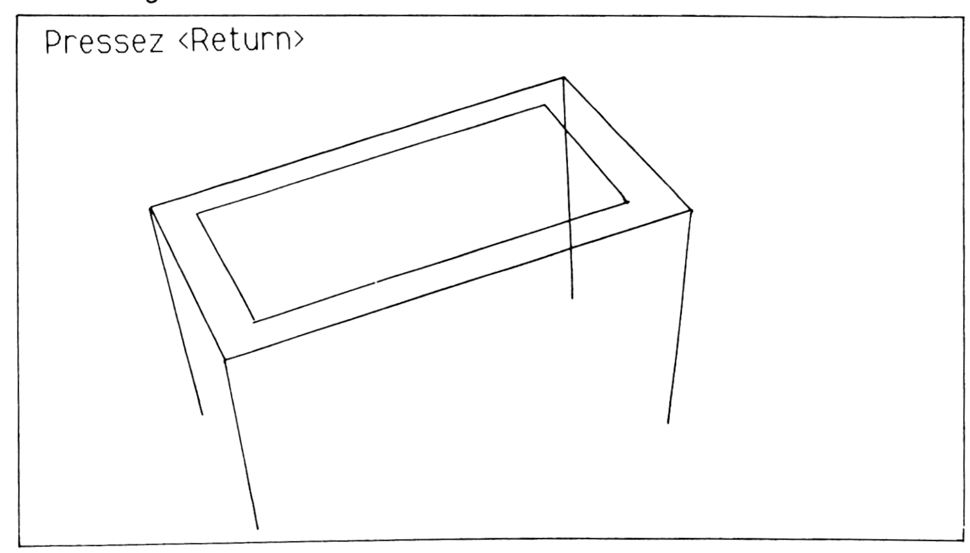


Figure 17 - Dessin en perspective de la table.

En pressant sur <Return> vous revenez au menu général.

SAISIE POINT DE VUE AU CLAVIER

Si vous n'avez pas un CPC 6128, vous devrez saisir les paramètres de vision au clavier. Amstrad vous demandera d'entrer d'abord les coordonnées de l'observateur, ensuite les coordonnées du point visé, puis la valeur de l'ouverture angulaire (demi-angle au sommet du cône de visée). Ceci implique que vous connaissiez la position et les dimensions de votre objet. Pour cet objet **table** nous vous suggérons :

```
a-Saisie point de vue clavier
b-Saisie ecran (*)

Votre choix :
Coordonnees observateur :

X=?3
Y=?2
Z=?2

Coordonnees point vise

XG=?1
YG=?.5
ZG=?.5

Ouverture angulaire
Vingt degres par defaut ? <20>
```

Vous obtenez alors ceci :

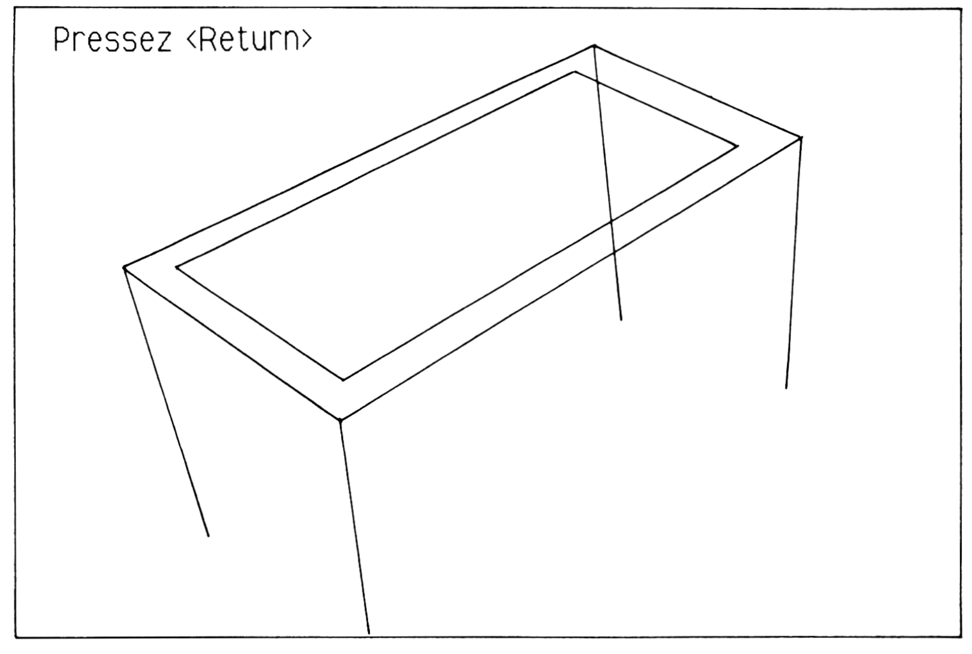


Figure 18 - Nouveau dessin de la table.

Nous vous suggérons, à titre d'exercice, de prendre d'autres objets, d'autres points de vue et d'autres valeurs de l'ouverture angulaire. Amstrad calcule remarquablement vite les images, pour un programme en Basic (par rapport à un Apple IIe ou IIc par exemple). Ceci vient du fait que l'affichage comporte un "fenêtrage intégré".

Lorsque vous avez calculé votre image et que vous êtes retourné au menu général, vous constatez que votre objet est toujours en mémoire, comme le signifie le message signalant l'**objet résident**. Ce qui vous permet de créer d'autres images avec d'autres points de vue.

CONSULTATION DU CATALOGUE

Dans le menu général nous avons une option :

f-Gestion du catalogue

elle nous conduit au sous-menu :

```
OPERATIONS SUR CATALOGUE

a-Afficher catalogue
b-Supprimer fichier
c-Changer nom de fichier


Votre choix :
```

Si vous choisissez <a>, tout dépend si vous êtes sur le drive 1 ou sur le drive 2 (problème qui ne se posera pas si vous n'avez qu'un lecteur). Amstrad vous donnera le catalogue correspondant au lecteur en ligne. Vous pourrez basculer avec l'option <p> Changer de lecteur. Sur le lecteur contenant le logiciel Amstrad vous verrez ceci :

```
Drive A : User 0

BAC       .BAK   1K   MOD2      .BAS   16K
BANKMAN   .BAS   1K   MOD3      .BAS   11K
BANKMAN   .BIN   2K   PORTE     .       2K
BASSIN    .      1K   PX        .       1K
CHAISE    .      1K   ST        .       1K
CUBE      .      1K   STANDARD  .       1K
DES       .BAS  21K   SX        .       1K
DODECA    .      5K   SY        .       1K
ESCALIER  .      8K   SZ        .       1K
ETAGERE   .      5K   T1        .       1K
FENETRE   .      2K   T2        .       1K
```

```
FX         .      1K   TABLE     .      1K
FY         .      1K   TRIEDRE   .      1K
MARCHE     .      1K   TY        .      1K
MINICAO    .BAS  15K   VOIR      .BAS   5K
MOD1       .BAS  23K

44 K free
```

Au point de vue logiciel, nous avons :

MOD 1 23 K
MOD 2 16 K
MOD 3 11 K
VOIR 5 K
DES 21 K
MINICAO 15 K

Total : 91 K .

MOD 3 et MINICAO sont des sections très spécialisées. MOD 3 permet de créer des coques et MINICAO est une initiation à la CAO sur MICRO. Pour travailler, vous aurez besoin au minimum sur la disquette de :

MOD 1
MOD2
VOIR
DES

En transférant MINICAO et MOD3 sur une autre disquette (LOAD et SAVE), et en travaillant avec un seul lecteur, ceci libérera 26 K pour vos fichiers.

Une pression de touche vous ramènera au sous-menu catalogue.

Les options de suppression de fichier et de changement de nom sont simples à utiliser. Mais pour le moment, nous n'en avons pas besoin puisque nous n'avons pas créé nos propres objets (inutile de créer du désordre dans les objets standards !).

Une pression de touche vous ramènera au menu général.

CHAPITRE 4

Première approche de l'enregistrement des objets

Toute la richesse d'un logiciel 3-D est dans la section qui permet l'engendrement rationnel des objets qu'on appelle un **modeleur**. C'est la raison pour laquelle on trouve des sections de programmes intitulées MOD1, MOD2, MOD3.

Informatiquement parlant, resterait à savoir ce qu'on appelle un **objet**. Nous pourrions faire une parenthèse et développer tout cela, au risque d'alourdir la démarche choisie, consistant à explorer "allégrement" les possibilités du logiciel. Nous reporterons cette question à plus tard. Pour le moment, à partir du menu général nous optons pour :

a-Créer un objet

Le sous-menu suivant apparaît :

```
CREER UN OBJET
a-Creer chaine par chaine
b-Objet de revolution
c-Travailler sur un objet standard
d-Creer un prisme
e-Creer un cercle
f-Creer un arc de cercle
g-Creer une coque de bateau


Votre choix :
```

Nous optons pour :

b-Objet de révolution

Le sous-menu suivant apparaît :

```
OBJET DE REVOLUTION

Saisie ecran seulement

Axe :

a-OX
b-OY
c-OZ

Votre choix :
```

Vous pourrez indifféremment créer des objets présentant une symétrie de révolution autour des axes OX, OY, OZ. Un vase, une poterie, un verre, auront une symétrie par rapport à l'axe OZ. Nous choisissons donc l'option :

c-OZ

Changement de décor. Vous voyez apparaître :

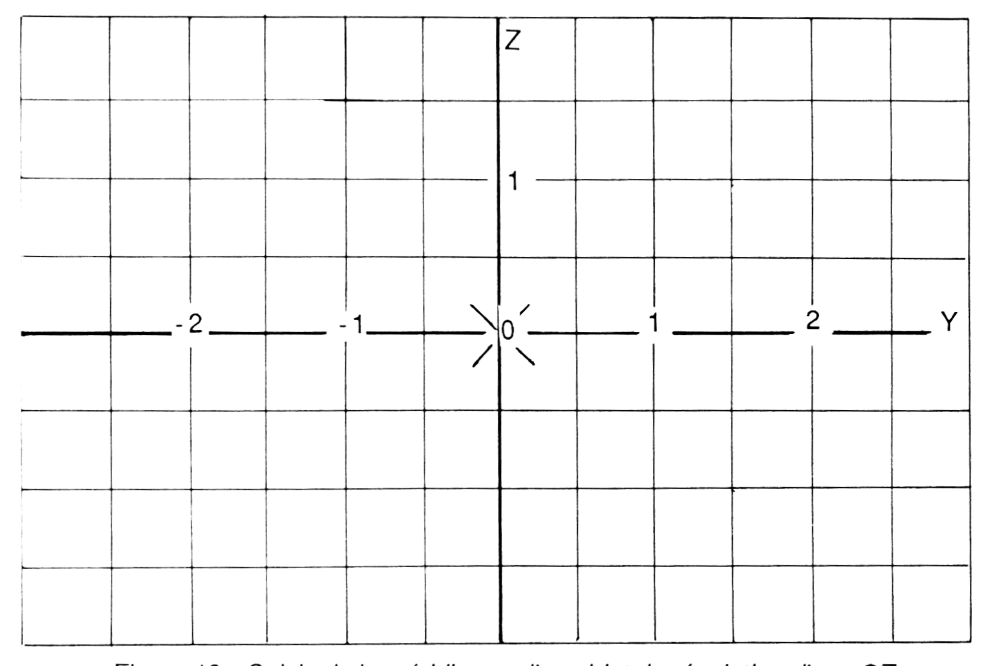


Figure 19 - Saisie de la méridienne d'un objet de révolution d'axe OZ.

Il s'agit d'une saisie écran avec pilotage de la croix par les <flèches> et les <Shift> <Flèche>. La croix est visible au centre de la figure. Cette section pourra tourner sur un 64 K car nous n'avons besoin que d'une seule page écran.

Pour définir votre objet de révolution, il vous faudra indiquer un contour polygonal qui constituera sa méridienne. Le *dessin ci-après* vous permet de comprendre ce qu'est une méridienne. C'est en faisant tourner dans l'espace cette courbe qu'on engendrera l'objet de révolution. Sur l'écran, l'axe vertical figure précisément cet axe de révolution OZ . Une coupe d'un objet de révolution par un plan passant par cet axe donnerait par exemple :

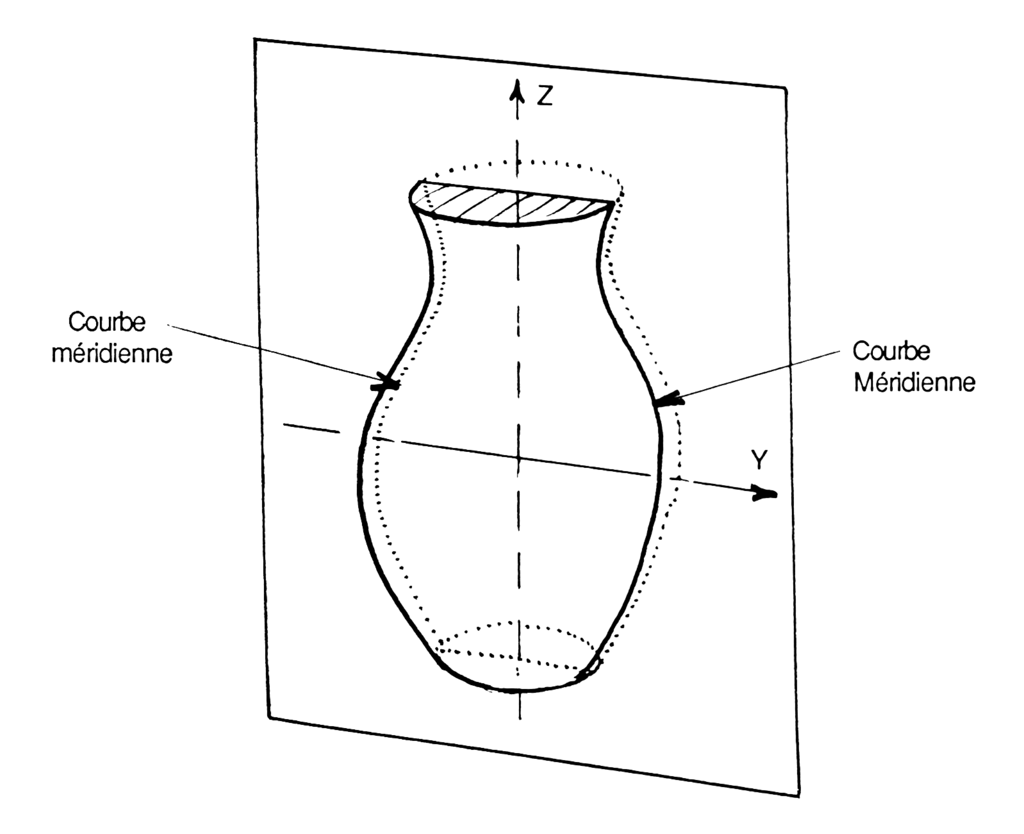


Figure 20- Coupe d'un objet de révolution selon plan passant par son axe.

Ce dessin montre deux courbes méridiennes, symétriques.Il vous suffira de définir la courbe de droite, c'est-à-dire la demi-section de l'objet. Amstrad s'occupera du reste. L'axe vertical sur l'écran est OZ. L'axe horizontal est OY. Amenez la croix par exemple sur le point de coordonnées :

Y = 1 Z = -1

Pour valider, vous presserez sur la barre (et non sur la touche <Return> qui a une autre fonction, cette fois). Amenez ensuite la croix sur le point de coordonnées :

Y = 1 Z = 1

et validez en pressant la barre. A ce stade, l'écran se présente comme ceci :

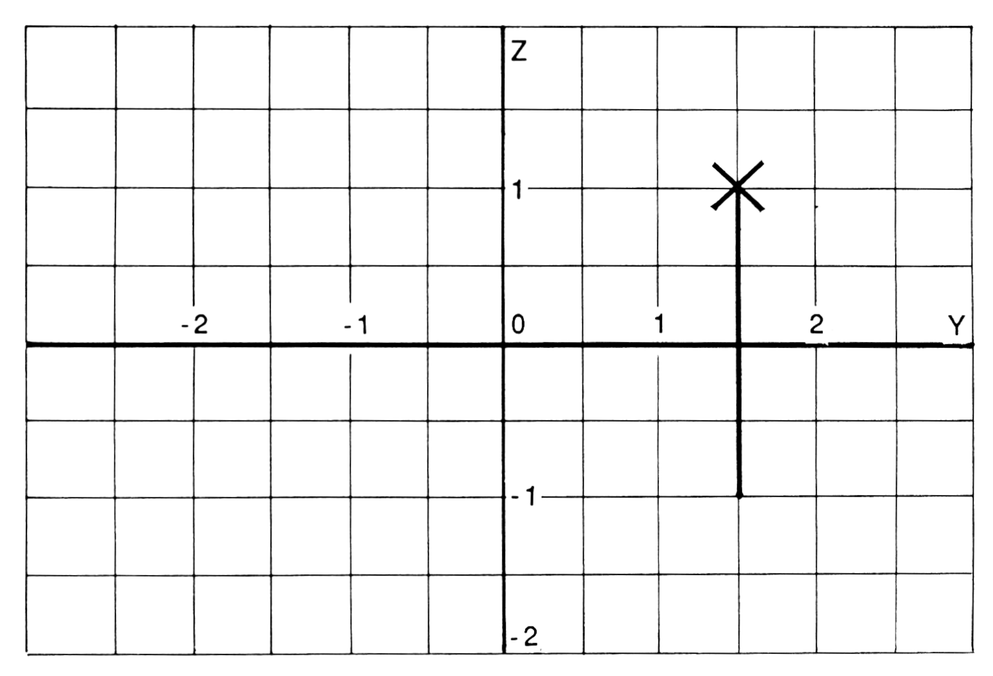


Figure 21 - Méridienne d'un cylindre.

Notre méridienne est un simple segment vertical du plan YOZ. Nous allons indiquer que cette saisie de la méridienne est finie en pressant sur <Return>. Amstrad va redessiner cette méridienne, la croix disparaît, et on vous demande si cela vous convient. Si vous répondez <N> cette saisie de méridienne est annulée. Si vous répondez <O>, Amstrad va faire des calculs . Que donne un segment parallèle à l'axe OZ en tournant autour de celui-ci ? Réponse : un cylindre. Dans cette optique d'objets fil de fer, l'ordinateur sera programmé pour engendrer un certain nombre de facettes polygonales. Un bon dessin valant mieux qu'un long discours, nous allons vous montrer le résultat.

Vous êtes revenu au menu principal. En bas et à droite, Amstrad vous indique qu'un objet de dix "chaînes" a été créé, mais aucun nom n'est indiqué. Appuyez sur :

k-Voir

et répondez <O> à la question relative au trièdre. Résultat sur la figure suivante :

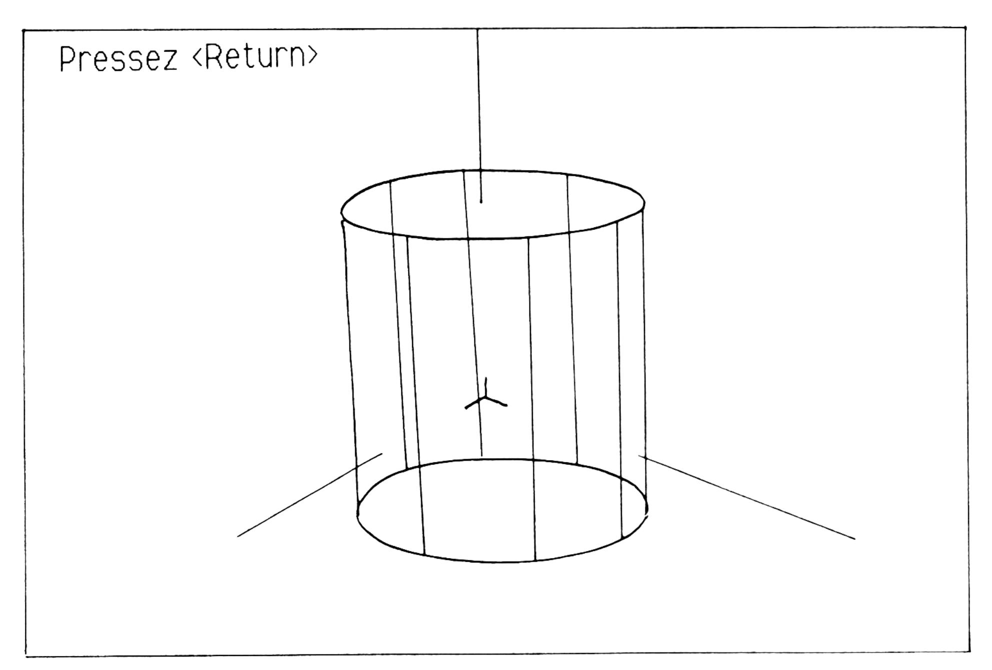


Figure 22 - Cylindre en perspective.

Remarque : l'Amstrad possède un **buffer** de clavier. Ce qui signifie que vous pouvez lancer des trains d'ordres successifs ; un conseil : au début, n'en abusez pas. Vous risquez de faire une erreur d'aiguillage et de ne plus savoir où vous êtes.

Reprenons l'exercice de tout à l'heure à partir de l'option principale de création d'objet. Schématiquement :

a-Créer un objet
b-Objet de révolution
c-OZ

Vous recréez votre méridienne. Vous pressez <Return> pour la fin de saisie puis sur <O> en répondant à la question :

Ça vous va ?

Comme rien ne se passe (en fait, Amstrad a parfaitement saisi votre réponse et s'active à calculer l'objet), vous pressez une seconde fois sur la touche <O>. Vous verrez alors apparaître un ordre incompréhensible :

Manipuler objet ?

Qu'est-il arrivé ? le deuxième ordre <O>, agissant dans le menu général a activé l'option :

o-MINICAO(*)

Comment revenir au menu général quand vous êtes "parti dans le décor" ? En pressant plusieurs fois la touche <Return> qui est l'ordre "vide". Ici trois pressions vous ramèneront au menu général.

Fin de cette petite parenthèse.

STOCKER UN OBJET

Stockons cet objet en appelant l'option :

c-Stocker un objet

Amstrad vous demande de donner un nom à cet objet. Rappelez-vous que vous êtes limité à huit caractères, sinon vous aurez un rappel à l'ordre. Mais le mot CYLINDRE convient. Amstrad vous indique qu'il stocke l'objet cylindre. Il s'écoule un certain temps pendant lequel Amstrad effectue des calculs sur cet objet. Il détermine avant stockage son centre de gravité, ou centre géométrique, et le rayon de sa **sphère d'encombrement**, de cette espèce de "bulle" qui le contient entièrement.

Quand vous revenez au menu général, votre objet résident a maintenant un nom. Vous voyez, dans le coin droit :

Objet résident

CYLINDRE 10 ch.

En passant par la séquence :

f-Gestion du catalogue
a-Afficher le catalogue

vous pouvez constater que l'objet CYLINDRE est bien présent et qu'il occupe 2K.

UTILISATEUR A L'ETROIT

Vous pouvez évidemment changer de disquette dans un lecteur unique pour y stocker vos travaux, puis remettre la disquette Amstrad. Vous pouvez aussi éliminer (discrètement) le Logo PSI, qui prend aussi un peu de place. Comme nous l'avons dit, vous auriez également pu travailler sur une copie d'Amstrad 3-D sur laquelle vous auriez détruit MOD3 et MINICAO.

DUPLIQUER UN OBJET

Si vous voulez recopier un objet d'une disquette à l'autre, il vous suffit de le charger d'abord, puis de changer de disquette, puis de restocker, quitte à détruire cet objet sur une disquette déjà encombrée en utilisant le gestionnaire de catalogue. N'hésitez pas à faire fréquemment le ménage si vous ne disposez que d'un seul drive.

AUTRES OBJETS DE REVOLUTION

Nous allons continuer en nous livrant à un certain nombre d'exercices. De retour dans le menu général repassez par la séquence :

a-Créer un objet
b-Objet de révolution
c-OZ

Vous créez une méridienne et vous cherchez à voir l'objet résultant.Dans notre objet cylindre la méridienne n'était constituée que d'un segment unique. Vous pouvez créer n'importe quel contour polygonal, à condition de le limiter à douze segments. Si vous cherchez à dépasser cette capacité, un message vous rappellera à l'ordre, annulant votre saisie. Les figures suivantes montrent les méridiennes et les objets associés.

Une ligne méridienne oblique, coupant l'axe OZ, donnera un cône :

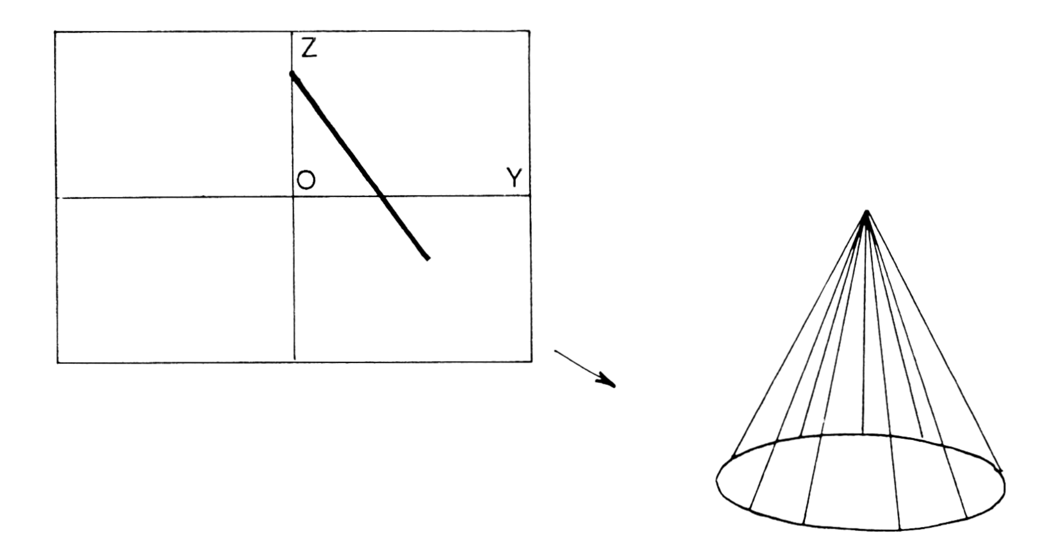


Figure 23 - Engendrement d'un cône.

Une ligne droite oblique, ne coupant pas l'axe donnera un **tronc de cône** :

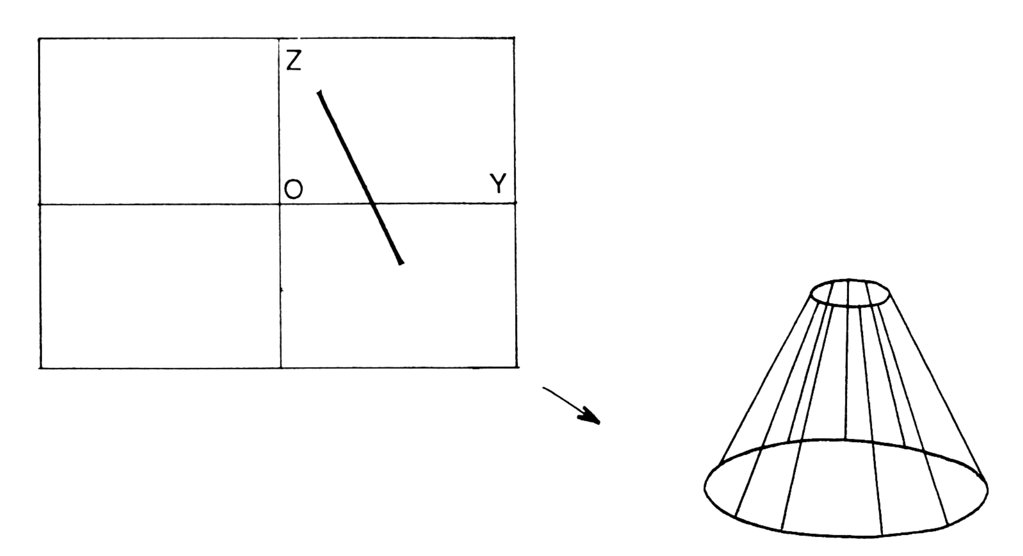


Figure 24 - Engendrement d'un tronc de cône.

Si vous vous sentez plus sûr de vous, pourquoi ne pas essayer de tracer une méridienne proche d'un demi-cercle, dont les extrêmités se trouvent sur l'axe OZ, ce qui vous donnera au mieux une **sphère** et au pire une espèce d'orange.

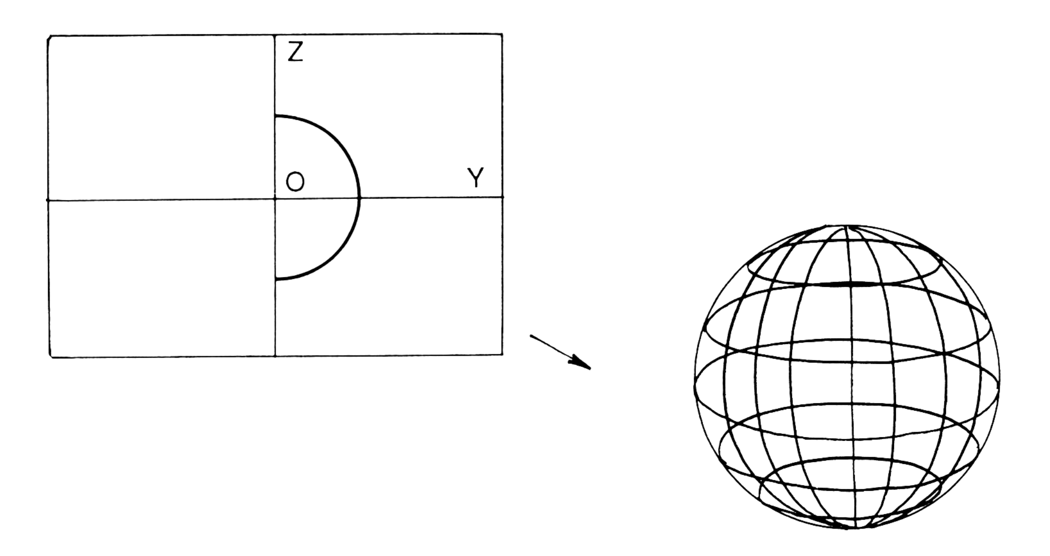


Figure 25 - Engendrement d'une sphère.

Plus fort encore, tracez un cercle fermé ne coupant pas l'axe OZ. Vous obtiendrez un objet proche d'un **tore**.

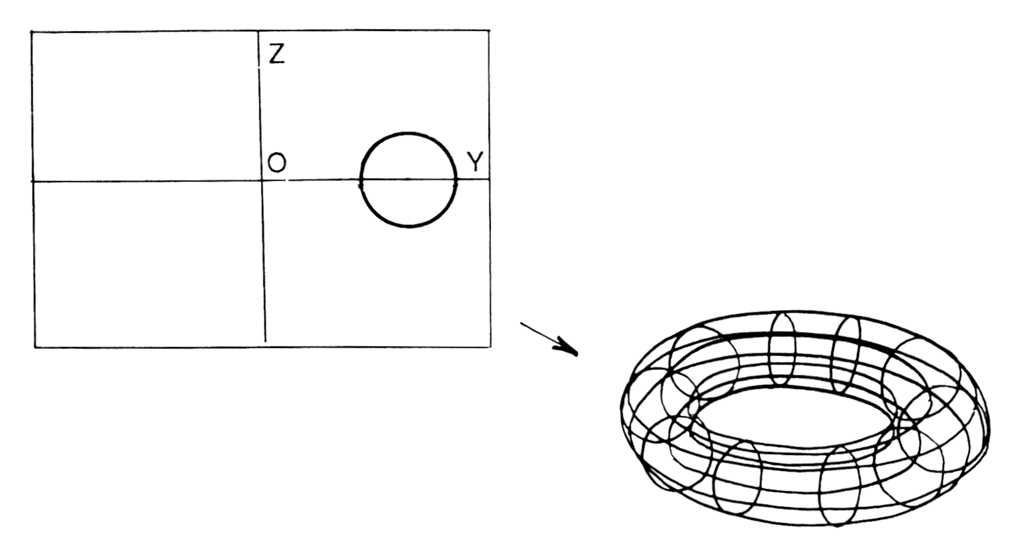


Figure 26 - Engendrement d'un ***tore****.*

Ce n'est pas fini. Un arc de cercle, disposé comme ceci, vous donnera un objet évoquant les tours de refroidissement des réacteurs nucléaires.

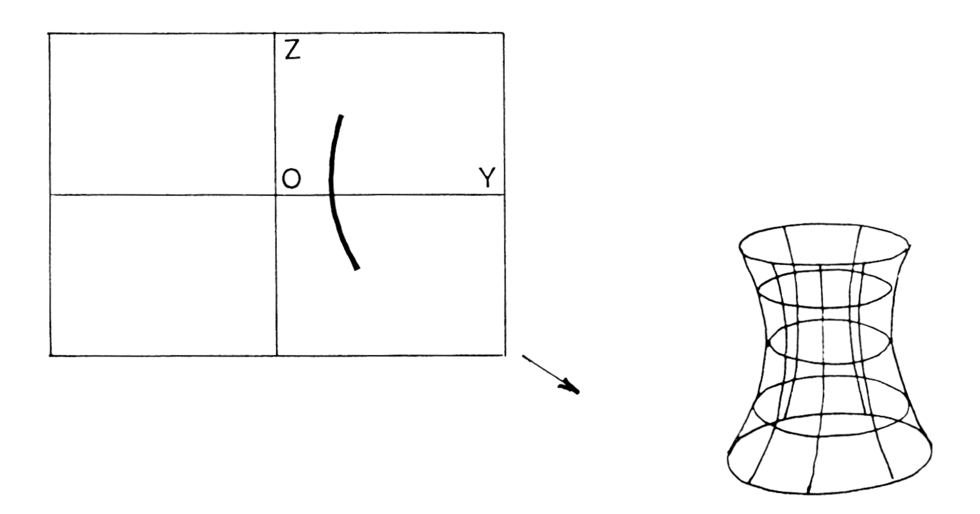


Figure 27 - Engendrement d'une tour de refroidissement.

Passons à des objets usuels.

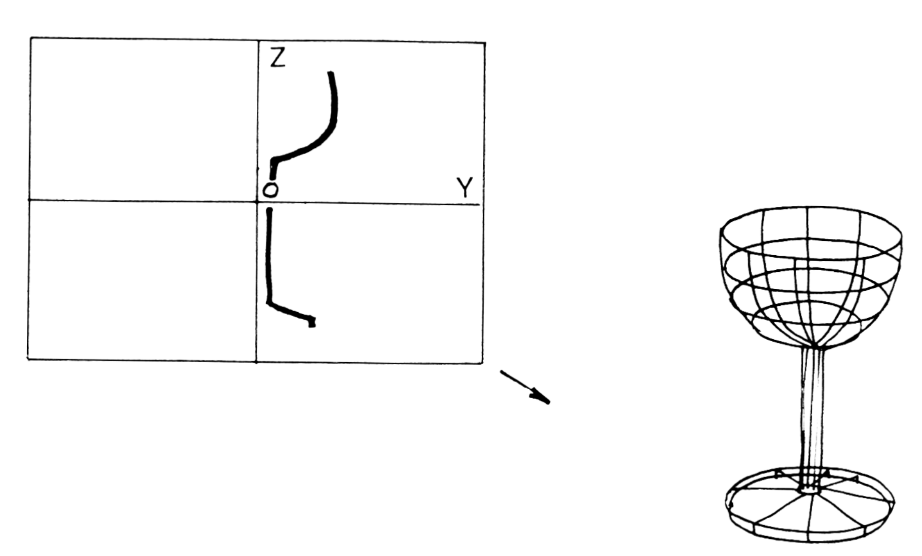


Figure 28 - Un verre à pied.

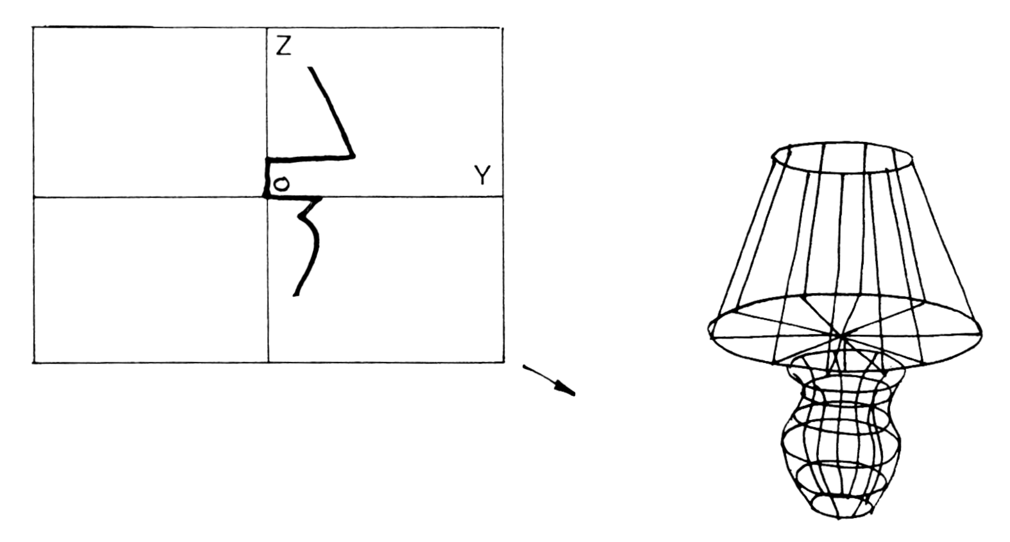


Figure 29 - Une lampe de chevet.

Passons maintenant à des objets ayant pour axe OX :

a-Créer un objet
b-Objet de révolution
a-OX

Vous pourrez créer la "parabole" d'un radiotélescope. Axé sur OZ, ceci aurait pu devenir un... parapluie.

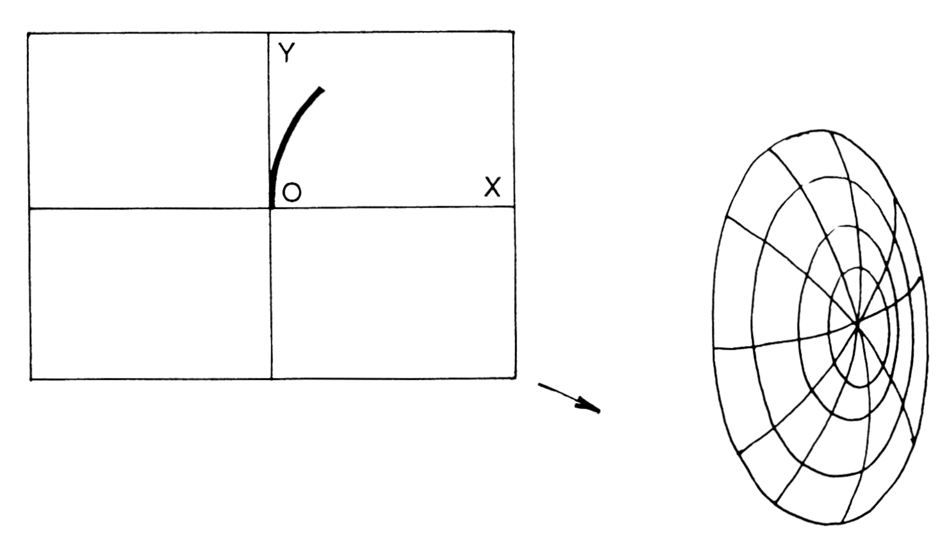


Figure 30- Engendrement d'un radiotélescope.

CREER UNE STRUCTURE PRISMATIQUE

Envisageons maintenant la séquence :

a-Créer un objet
d-Créer un prisme

Ce **prisme** aura sa base dans le plan XOY. Amstrad vous demandera de définir la hauteur de celui-ci. Prenons par exemple la valeur 3.

Nous retrouvons une saisie écran avec présentation du plan XOY. La croix de saisie est au centre. Vous pourrez saisir un contour polygonal quelconque, toujours limité à douze segments. Pression sur la barre pour saisir chaque point et sur <Return> pour signaler la fin de saisie. Dessinons, par exemple, un hexagone plus ou moins régulier. Amstrad engendrera une structure prismatique qui évoque les cristaux de basalte, si nombreux en Islande.

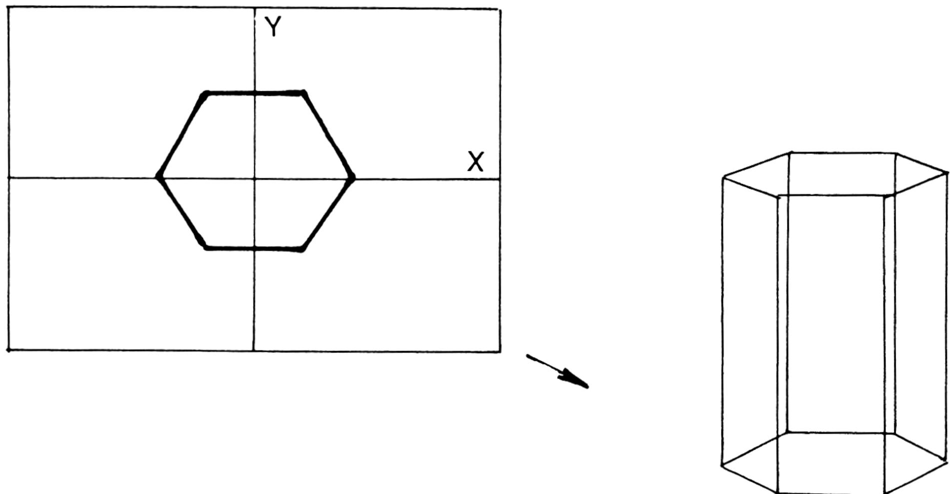


Figure 31 - Créer un prisme.

La base du prisme peut être ouverte. Choisissez maintenant une hauteur de prisme faible, par exemple 0.5, et dessinez la base d'une sorte de clôture. Vous obtiendrez ceci :

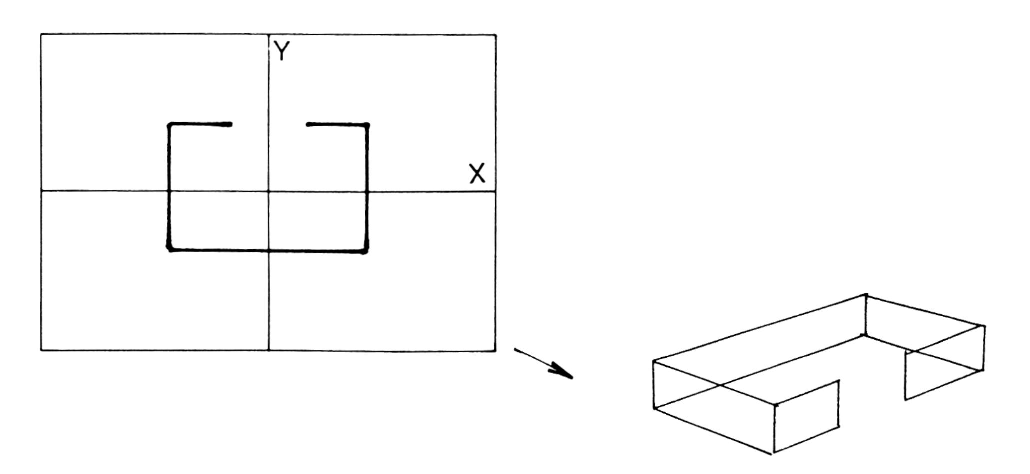


Figure 32 - Créer une barrière.

La base de votre prisme pourrait tout aussi bien être un segment de droite, ponctué par un certain nombre de points régulièrement espacés. Prenons une cote prisme de 2 et dessinons cette base. Ceci vous donnera une sorte de grille. Nous verrons plus loin comment nous pourrions coucher cette grille, puis l'incliner, pour en faire une sorte d'échelle de meunier.

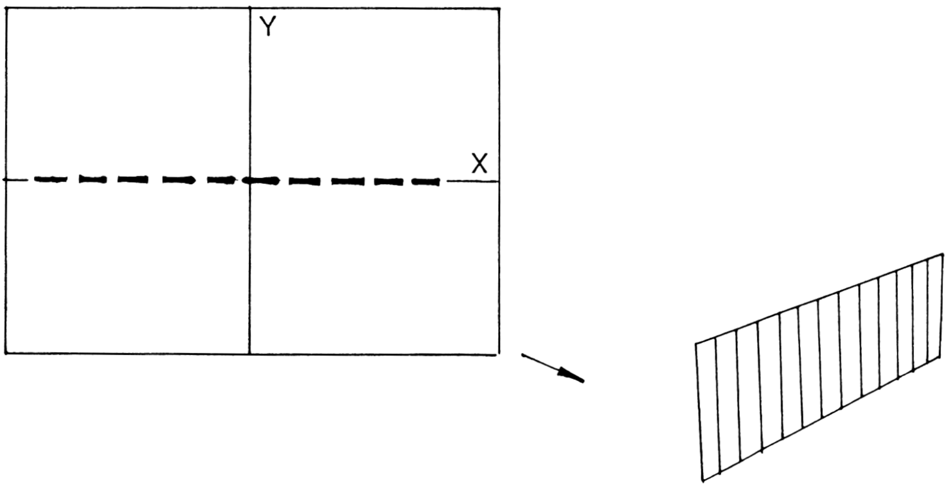


Figure 33 - Créer une grille.

Revenons dans cette option **créer un objet** et optons pour :

a-Créer un objet
e-Créer un cercle

Amstrad vous offre alors deux types de saisies possibles : au clavier et sur écran. Commençons par la saisie écran. Nous avons alors la possibilité de créer ce cercle dans des plans parallèles à XOY, XOZ, YOZ.

Choisissons l'option a-XOY.

Amstrad demande alors la cote (l'altitude) de ce plan horizontal. A ce stade, l'écran se présente comme ceci :

```
DEFINITION DU TYPE DE SAISIE

a-Saisie clavier (par defaut)
b-Saisie ecran (contour polygonal plan)

Votre choix : <b>

Contours polygonaux dans plan :

parallele a :

a-XOY
b-XOZ
c-YOZ

Votre choix : <C>

Cote plan ?
```

Donnons la valeur 2.

Nous revoyons le plan XOY, gradué. La première chose à situer sera le centre du cercle (pression de barre), puis un point quelconque situé sur le cercle. Le rayon du cercle est alors matérialisé. Vous signalez que cette saisie est finie en pressant <Return>. La croix disparaît et Amstrad demande confirmation de cette saisie. Si la réponse est oui, Amstrad trace cette vue en plan du cercle et redemande confirmation. Si <O> retour au menu général. L'option VOIR vous donnera :

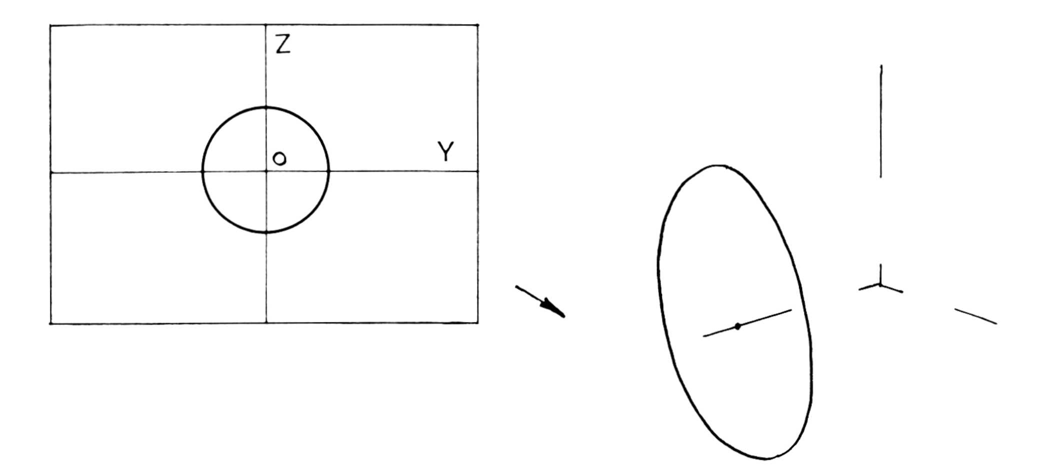


Figure 34 - Créer un cercle d'axe OX.

Dans la création de cercle, il existait une saisie clavier. Revenons à cette affaire à partir du menu général à travers la séquence ci-après :

a-Créer un objet
e-Créer un cercle
a-Saisie clavier (par défaut)

qui signifie que vous pouvez répondre indifféremment <a> ou <Return>. Amstrad vous demande alors de définir les coordonnées du centre du cercle, puis il vous demande son rayon R. Nous voyons alors apparaître la question :

Azimut, par rapport à l'axe OX, degrés ?

Ceci mérite explication. Un cercle possède un axe, qui passe par son centre et est perpendiculaire au plan qui le contient. Amstrad peut créer des cercles dont l'axe est dirigé selon une direction quelconque. Comment repère-t-on la direction d'un axe ?

Nous imaginerons qu'à partir du centre de ce cercle, l'axe se pointe comme un canon, lequel serait monté sur un affût.

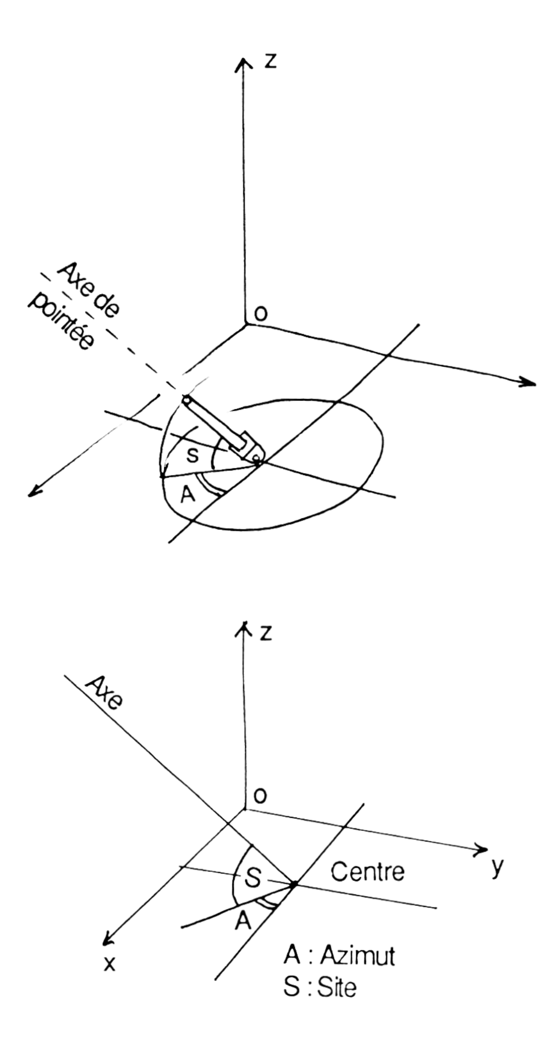


Figure 35 - Pointage d'un canon.

Pour qu'un canonnier puisse pointer son arme, il faut lui donner deux angles. Le premier est l'**azimut**, selon lequel il fera tourner son affût (autour d'un axe vertical). La position à azimut nul correspondant, par exemple, à une direction parallèle à l'axe OX. Il lui faut ensuite élever le tube du canon vers le ciel et l'angle ad hoc s'appellera l'**angle de site**. La valeur SITE=0 correspondant à la direction horizontale.

Nous pouvons donner des valeurs quelconques à l'azimut et au site, en degrés. L'azimut sera compris entre zéro et trois cent soixante degrés. Le sens positif correspondra à la règle du tire-bouchon, qui vaudra pour toutes les rotations mises en jeu dans Amstrad 3-D. Par le centre du cercle, nous faisons passer un axe vertical parallèle à l'axe OZ, puis nous imaginons que nous plaçons un tire-bouchon sur cet axe, dont l'extrêmité pointe dans la même direction que cet axe OZ. Une rotation positive correspondra à un mouvement de vissage du tire-bouchon.

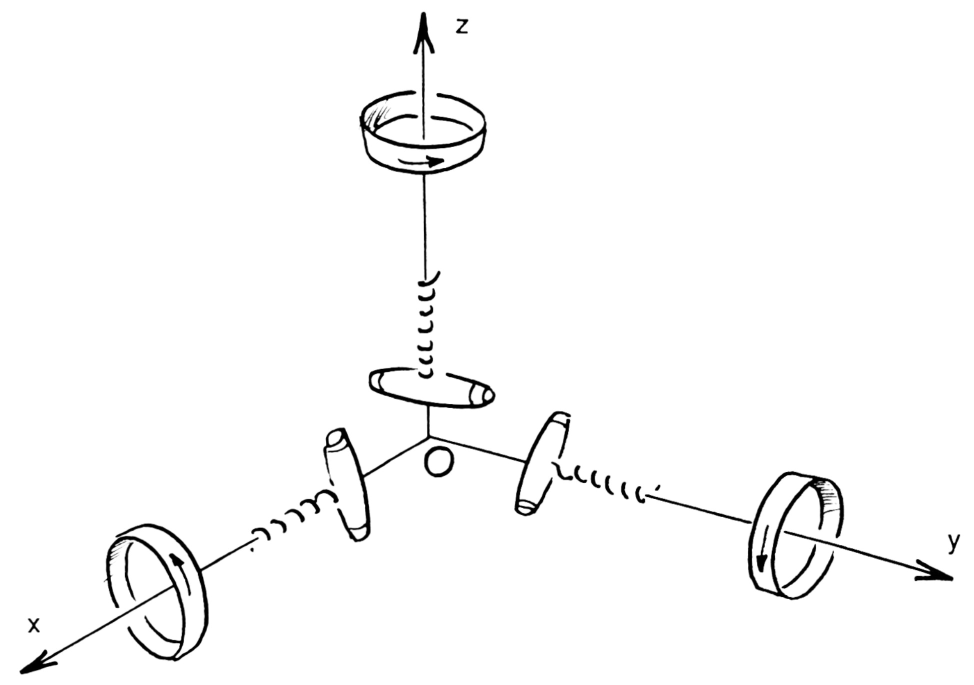


Figure 36 - La règle du tire-bouchon sur les trois axes principaux.

Le site variera entre -90° et + 90°. Les valeurs positives correspondent à un pointage "vers le ciel". Quand le site vaut 90°, l'axe du cercle pointe parallèlement à OZ.

Le cercle est alors engendré automatiquement, et vous pouvez activer VOIR pour juger du résultat.

CREER UN ARC DE CERCLE

Prenons la séquence :

a-Créer un objet
f-Créer un arc de cercle

Cet arc peut encore être créé indifféremment dans des plans parallèles aux trois plans de référence XOY, XOZ, YOZ. Choisissons cette fois :

b-XOZ

La question se réfère alors à l'ordonnée. C'est une question de termino- logie :

- la distance d'un point de l'espace au plan YOZ s'appelle l'abscisse ;
- la distance d'un point au plan XOZ s'appelle l'ordonnée ;
- la distance d'un point par rapport au plan XOY s'appelle la côte.

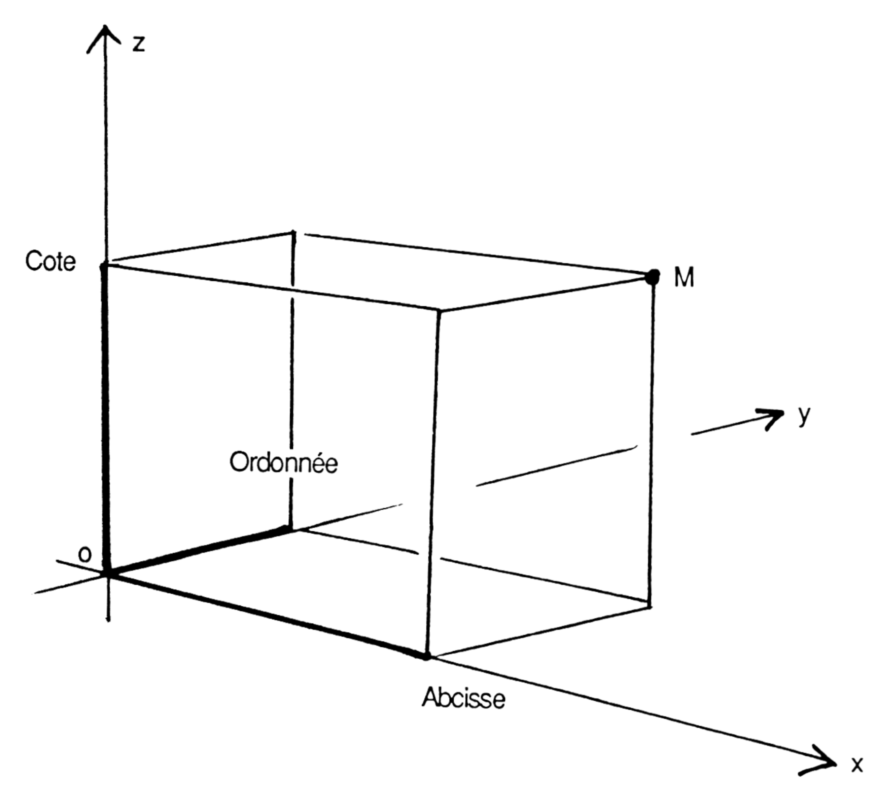


Figure 37 - Les coordonnées cartésiennes : abscisse, ordonnée, côte.

Prenons une ordonnée quelconque, nulle par exemple. Nous voyons se matérialiser sous nos yeux la projection sur le plan XOZ. Pour définir cet arc de cercle il faudra donner trois renseignements :

- la position du centre du cercle ;
- le début de l'arc de cercle ;
- un point situé sur le rayon portant le point finissant l'arc.

Pour la définition du rayon, c'est le point début d'arc qui comptera. Mais attention, l'arc sera engendré dans un parcours allant en sens inverse des aiguilles d'une montre (qu'on appelle **sens trigonométrique**).

Vous agissez donc par pointées successives. Quand les trois points sont donnés, <Return> marque la fin de saisie, avec deux messages de confirmation successifs, le second intervenant après tracé de l'arc de cercle. Sur le *dessin ci-après* on voit les pointées successives et le résultat après engendrement de l'arc de cercle.

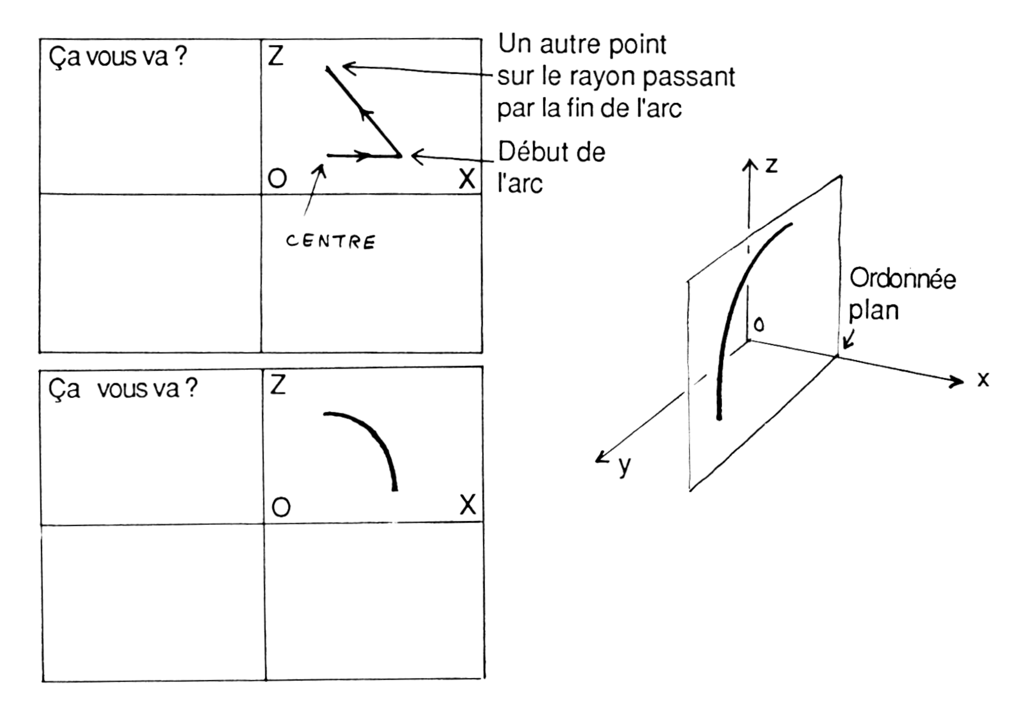


Figure 38 - Pointées successives pour définir un arc de cercle.

Ces arcs de cercle pourront être utilisés pour dessiner les "congés de raccordement"dans une approche du dessin industriel.

Dans ce sous-menu de création d'objet, on a encore trois options non explorées. L'option c nous ramène à un objet standard.

L'option :

g-Créer une coque de bateau

méritera un chapitre à part, car elle est assez riche. Il restera l'option :

a-Créer des chaînes

mais nous verrons cela plus tard, car cela nous obligera à expliquer comment sont structurés les objets.

CHAPITRE 5

Première approche de la manipulation d'objets

Faisons le point. Nous avons d'abord joué avec des objets prédéfinis, appartenant à un fichier d'objets standards. Puis nous avons utilisé quelques possibilités d'un sous-programme de création d'objets. Maintenant, nous allons voir que nous pouvons "manipuler" des objets en les soumettant à toutes sortes de transformations géométriques. Pour ce faire, dans le menu géréral nous allons choisir :

g-Manipuler objet ou bloc

Amstrad nous demande si nous voulons manipuler un **objet** ou un **bloc**. Comme nous ne sommes pas encore censés savoir ce qu'est un bloc, nous choisirons l'option <a>. Amstrad nous demande alors de charger un objet (ou si un objet est déja présent en mémoire, il nous demande si nous voulons ou non garder cet objet).Supposons qu'il n'y ait pas d'objet résident et chargeons l'objet CHAISE.

Il apparaît alors le sous-menu suivant :

```
MANIPULER OBJET OU BLOC

a-Translation
b-Rotation
c-Affinite
d-Homothetie
e-symetrie par rapport a l'origine
f-Symetrie par rapport a un plan
g-Translation-fusion sur objet
h-Translation-fusion sur bloc


Votre choix :
```

TRANSLATION

L'opération la plus simple est évidemment la **translation** dans l'espace. On peut par exemple monter ou descendre l'objet d'une valeur DZ, mais on peut aussi le déplacer horizontalement, en donnant des déplacements DX et DY. Ces trois mouvements seront simultanés. Un élève d'une section scientifique parlera d'un **vecteur translation** (DX,DY,DZ). Nous allons "translater" notre objet CHAISE. Pour ce faire nous choisissons :

a-Translation

Amstrad nous demande alors de définir les valeurs de DX,DY,DZ. Supposons que nous voulions déplacer l'objet selon OY de 1. Dans ces conditions DX et DZ seront nuls. Vous pourrez indifféremment donner des valeurs nulles ou vous contenter de presser sur <Return> :

DX=? 0
DY=? 1
DZ=? 0

puis vous serez renvoyé au menu principal. Demandons à VOIR le résultat. Demandez à avoir une trace du trièdre. La chaise ne semble pas avoir changé de place, mais c'est le trièdre qui, par contre, semble s'être déplacé. La raison en est que le programme VOIR se centre automatiquement sur l'objet.

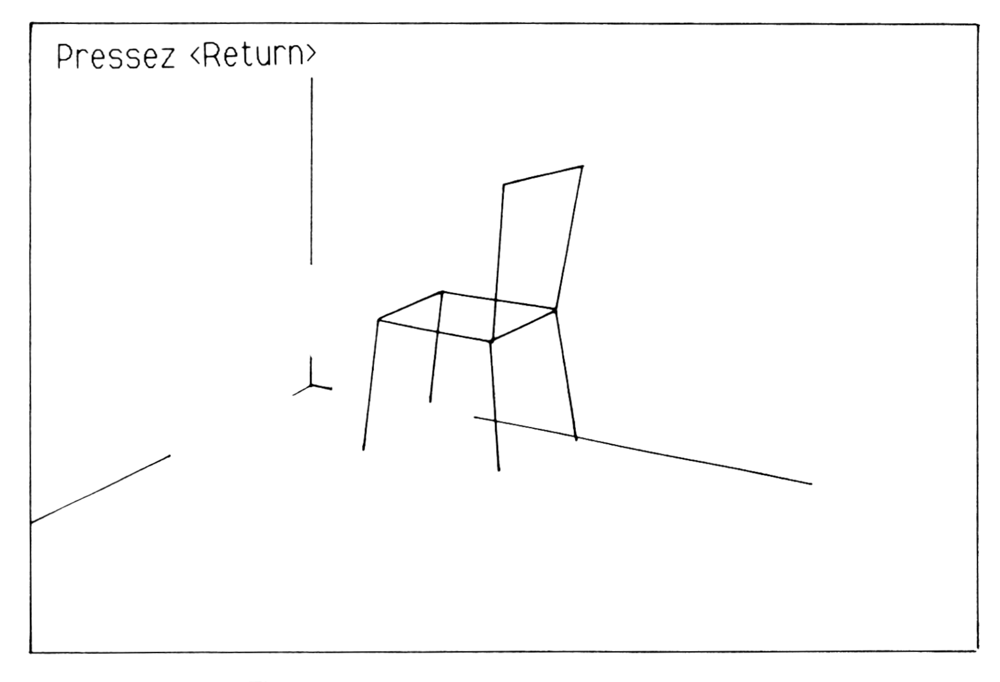


Figure 39 - Translation de l'objet chaise.

Stockons cet objet en l'appelant O1

SYMETRIE PAR RAPPORT A UN PLAN

Nous prendrons le chemin :

g-Manipuler un objet
a-Objet
Objet résident O1
On garde ? <O>
f-Symétrie par rapport à un plan

Le symétrique d'un objet par rapport à un plan est un concept simple. C'est simplement l'image en miroir.

Amstrad propose une symétrie par rapport au plan :

a-XOY
b-XOZ
c-YOZ

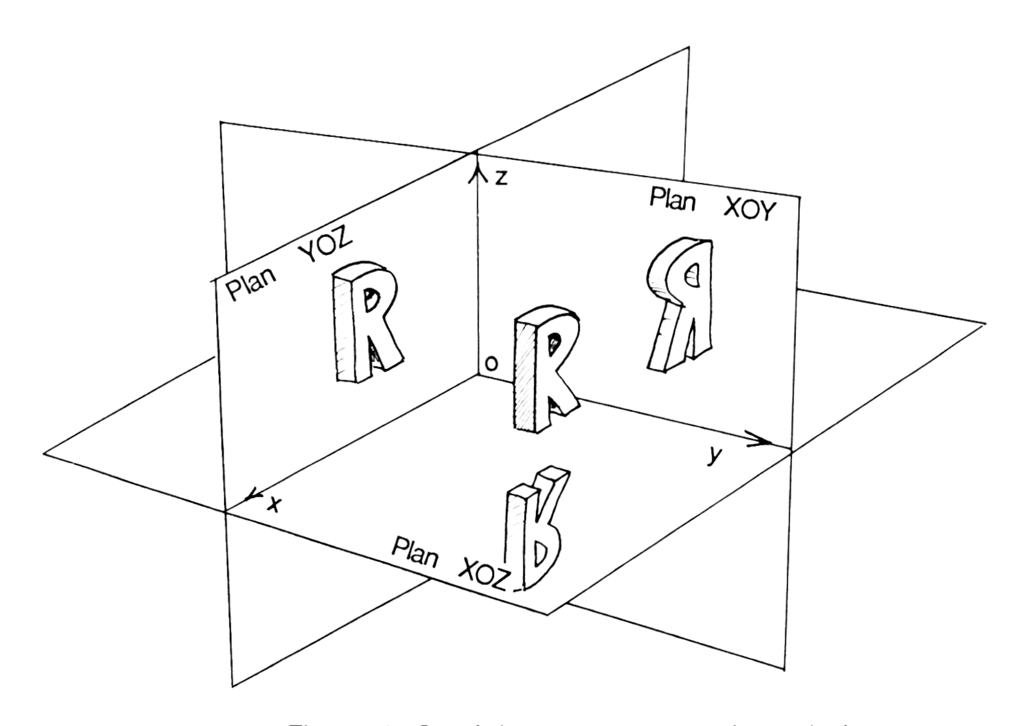


Figure 40 - Symétries par rapport aux plans principaux.

Choisissons b-XOZ.

Le *dessin ci-après* situe en pointillé cet objet symétrique vis-à-vis de l'objet initial.

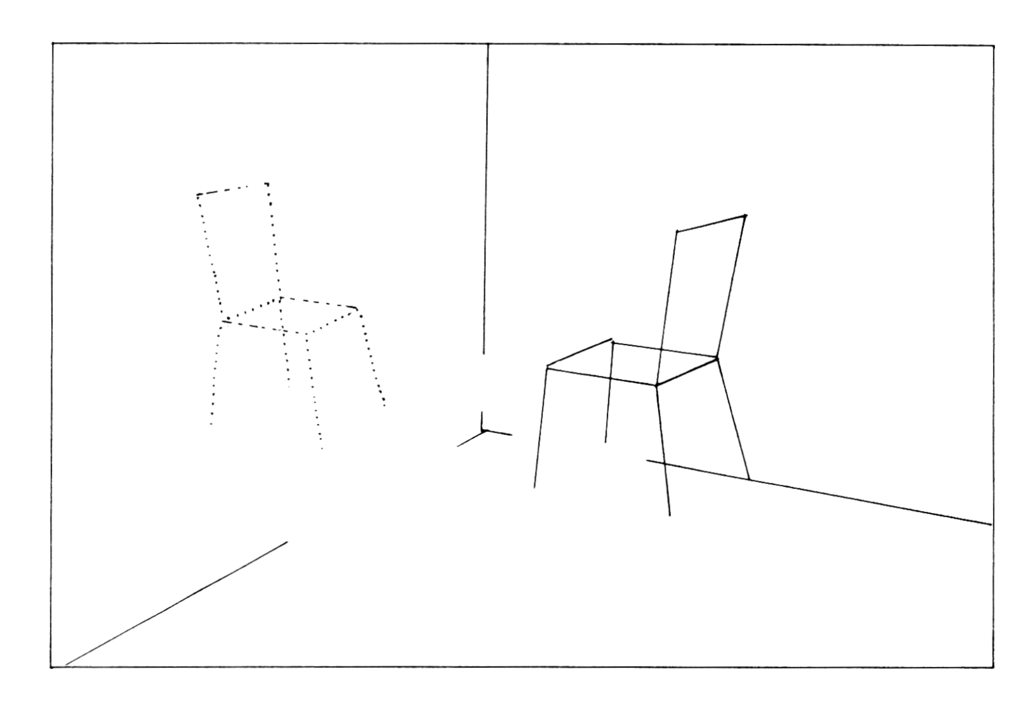


Figure 41 - Symétrique de l'objet O1 par rapport au plan XOZ.

L'option VOIR confirme cela :

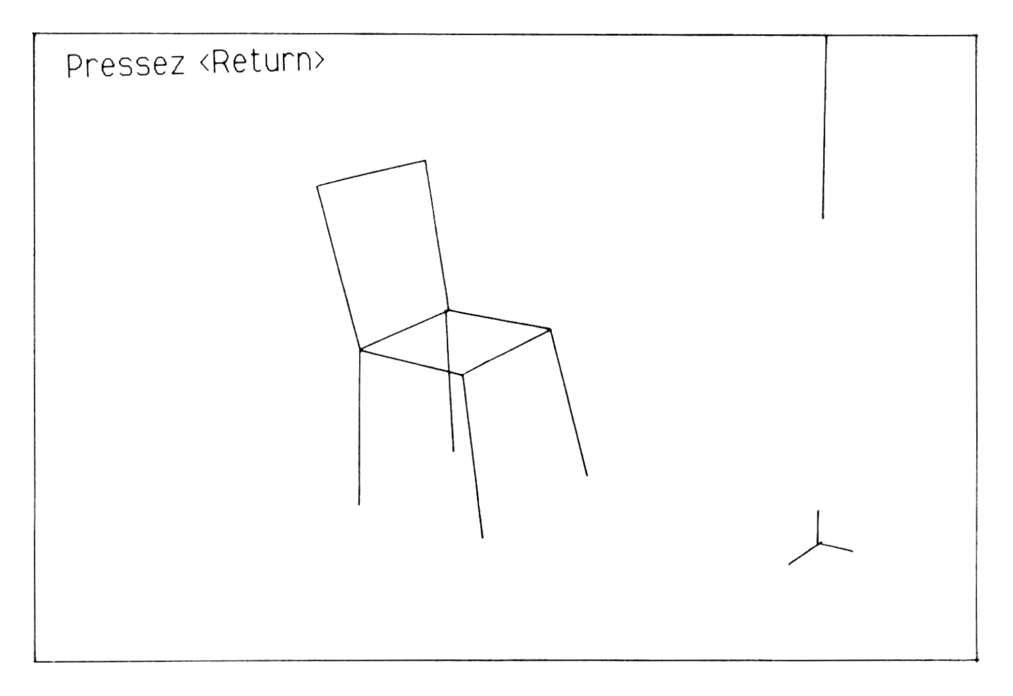


Figure 42 - Le même obtenu par l'option VOIR.

Stockons ce second objet en l'appelant O2.

DESSIN PAR ELEMENTS

Avant d'aller plus loin, nous allons sans plus attendre apprendre à gérer plusieurs objets à la fois. La première opération concernera la production d'images.

Prenons l'option :

l-Représenter un objet

Il apparaît à l'écran :

```
REPRESENTER UN OBJET


a-Objet en memoire
b-Dessin par elements
c-Dessin par bloc


Votre choix :
```

Nous allons cette fois opter pour :

b-Dessin par éléments

Amstrad demande le nombre d'éléments. Répondez 2.

On passe alors à la saisie des éléments. L'élément 1 sera O1, et l'élément 2 l'objet O2. Pour nous simplifier la vie, nous prendrons la saisie écran. L'Amstrad présentera une vue en plan montrant, non plus un seul objet mais deux.

Récapitulons la séquence :

l-Représenter un objet
b-Dessin par éléments
Nombre d'éléments <2>
Elément 1
? <O1>
Elément 2
? <O2>
b-Saisie écran

En pressant <Return> nous verrons apparaître la croix de saisie et, en utilisant les flèches, la barre et <Return> pour la fin de la saisie, des paramètres de visée.

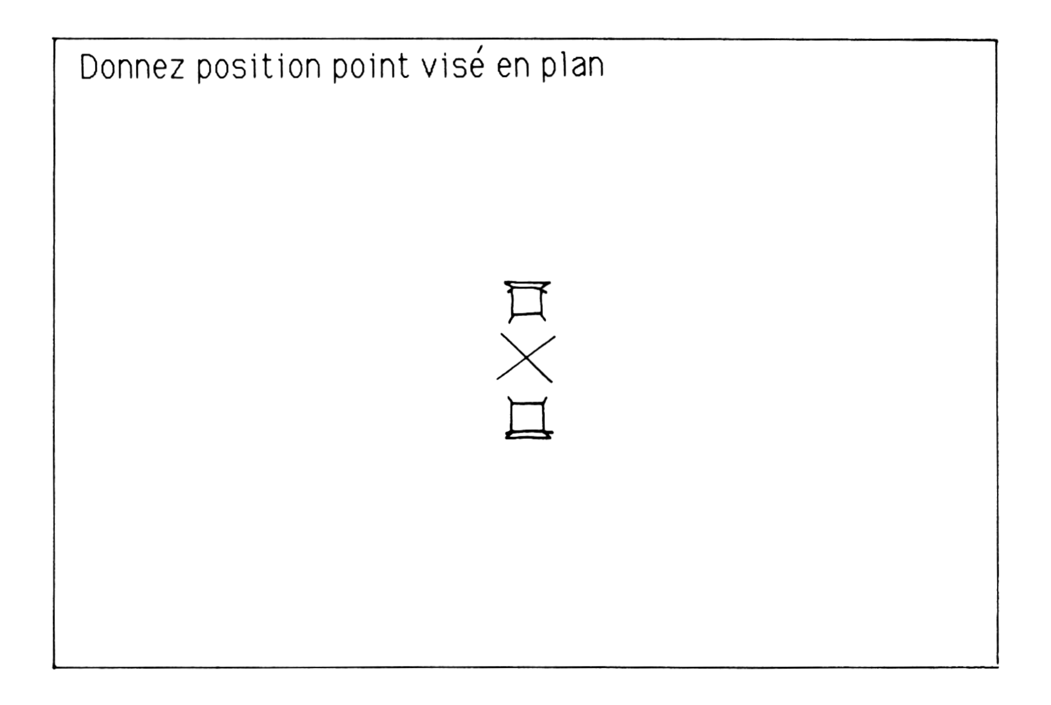


Figure 43 - Saisie à l'écran de la position du point visé (vue en plan).

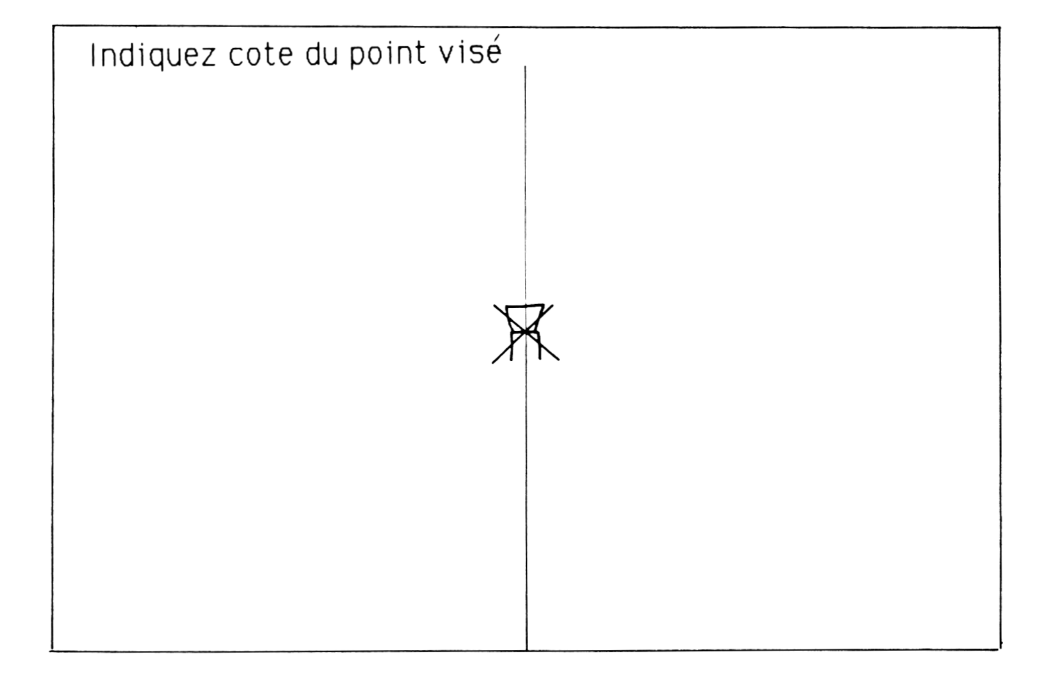


Figure 44 - Localisation du point visé, vue en élévation.

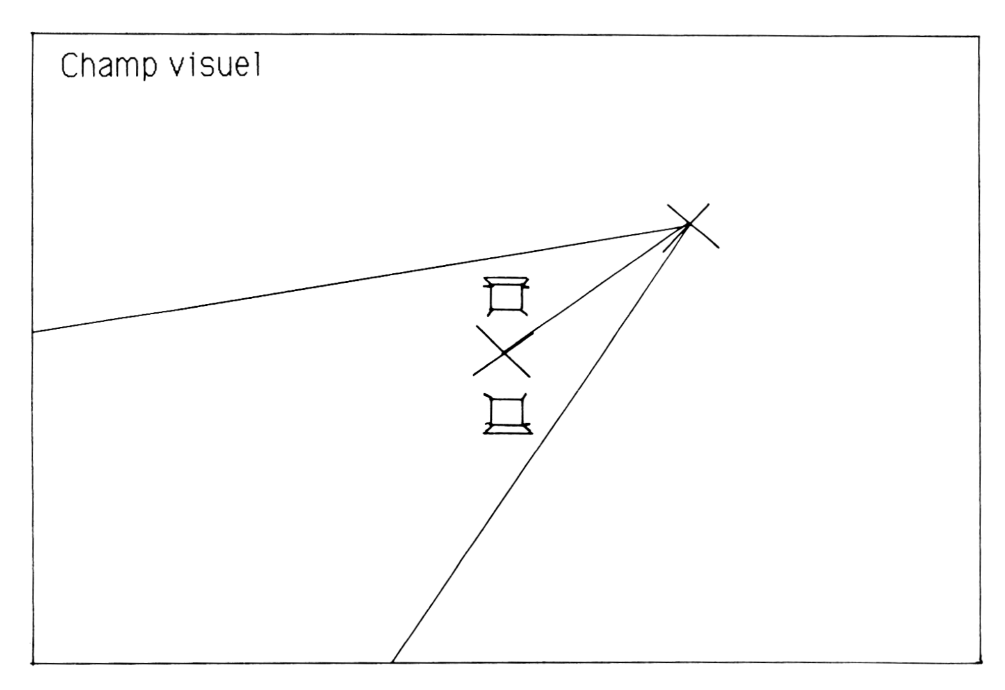


Figure 45 - Fin de saisie du point de vue à l'écran .

Nous validons avec <Return> et nous voyons apparaître l'image :

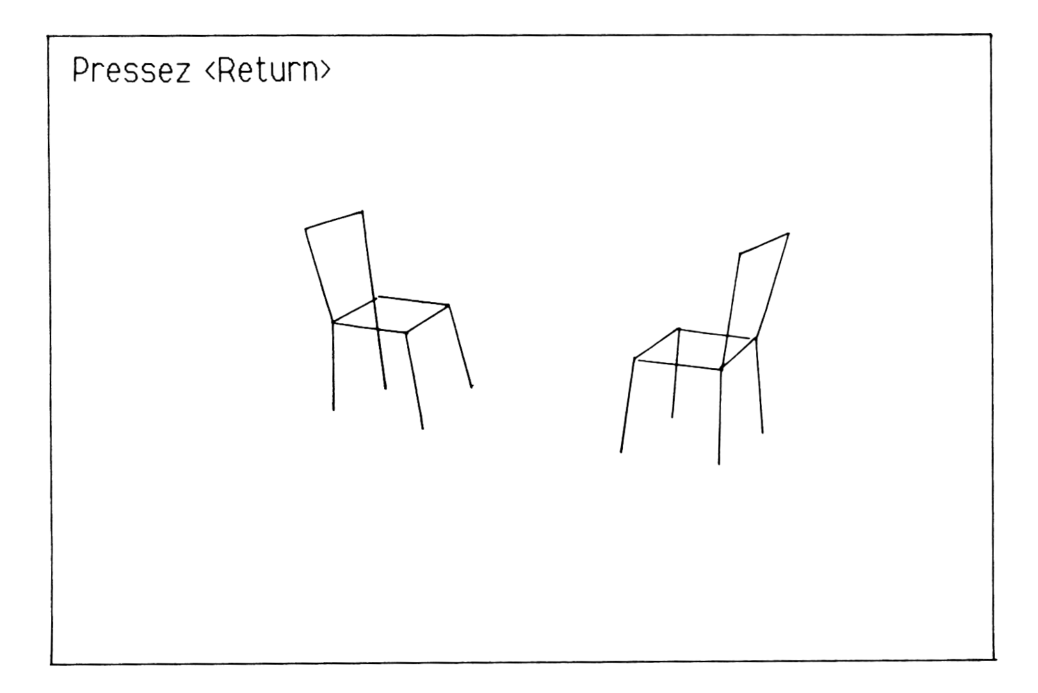


Figure 46 - Image de l'ensemble O1 O2.

BLOCS

Revenant au menu géréral, nous allons cette fois appeler l'option :

e-Gestion de blocs d'objets

Il apparaît à l'écran :

```
GESTION DE BLOCS D'OBJETS

a-Creer un bloc d'objets
b-Charger et lire un fichier bloc
c-Degraisser un bloc
d-Detruire un bloc
e-Copier ensemble standard
f-Copier un bloc et ses elements
g-Detruire bloc+objets


Votre choix :
```

Prenons l'option :

a-Créer un bloc d'objets

Amstrad demande le nom à donner au bloc (toujours huit caractères maxi). Contentons nous d'appeler ce bloc B.

Amstrad demande alors le nombre d'éléments présents dans ce bloc. Répondons 2 et logeons dans ce bloc les objets O1 et O2

Amstrad charge alors successivement les objets O1 et O2, pour prélever certains renseignements qui seront consignés dans le **fichier bloc**, puis stocke celui-ci.

Résumons la séquence :

e-Gestion objet ou bloc
a-Créer un bloc d'objets
Nom du bloc ? <B>
Nombre d'éléments ? <2>
Objet numéro 1
? <O1>
Objet numéro 2
? <O2>

revenons dans :

e-Gestion de blocs d'objets
b-Charger et lire un fichier bloc

Amstrad demande le nom du bloc. Indiquons B ou comme ici :

Bloc résident B on garde ? <O>

Nous verrons s'afficher le contenu :

BLOC B

O1
O2

c'est-à-dire l'ensemble des deux objets O1 et O2.

Nous avons créé un **fichier bloc** que nous pourrons manipuler, et qui traînera en remorque tous les objets qu'il contient.

Vous remarquerez sur la page montrant le menu géréral le message :

Bloc résident
B

DESSIN D'UN BLOC D'OBJETS

Prenons la séquence :

l-Représenter un objet
c-Dessin par bloc

On voit apparaître sur l'écran :

Bloc résident B

On garde ?

Nous gardons en répondant <O>

Prenons une saisie écran. Nous verrons réapparaître nos deux chaises. En somme, nous sommes, comme le polytechnicien, ramené au problème précédent, lorsque nous avons effectué un **dessin par élément**. Vous pourrez utiliser la **croix** mobile pour définir le point de vue, créer une image, etc.

Nous ne faisons pas une présentation exhaustive du logiciel. Nous prenons dans la "boîte de Meccano" différents éléments, au fur et à mesure des besoins, pour démontrer les énormes possibilités d'Amstrad 3-D.

Ainsi, nous avons fait une courte parenthèse sur les blocs, et nous allons maintenant revenir à notre sujet précédent : les "manipulations".

Revenons à :

g-Manipuler objet ou bloc.

Il apparaît à l'écran :

```
MANIPULER OBJET OU BLOC

Manipuler

a-Objet
b-Bloc

Votre choix :
```

Cette fois, nous choisirons l'option <b> et nous choisirons de garder le bloc résident B (Sinon nous pouvons charger un bloc, comme nous chargions précédemment un objet). Nous retrouvons le sous-menu :

ROTATIONS

Nous choisissons :

b-Rotation

Nous allons pouvoir faire tourner les objets du bloc autour d'un axe. Amstrad nous offre trois possibilités :

```
ROTATION PAR RAPPORT AXE PARALLELE A:

a-OX axe de roulis
b-OY axe de tangage
c-OZ axe de lacet

Votre choix:
```

Imaginons un avion dont le fuselage est disposé le long de l'axe OX, ses ailes reposant à plat sur le plan horizontal XOY.

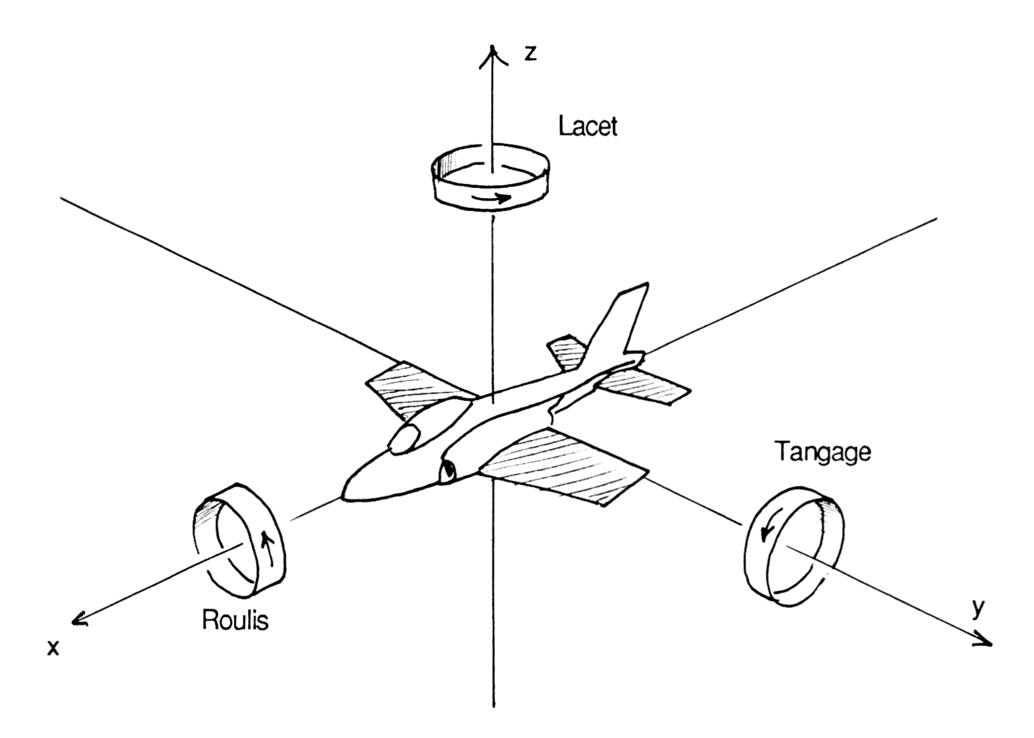


Figure 47 - Axes principaux de rotation.

S'il bat des ailes (rotation selon OX), ce mouvement correspondra au **roulis**. S'il cabre ou pique (rotation selon IY), ceci correspondra au **tangage**. S'il tourne vers la droite ou vers la gauche (rotation selon OZ), cela correspondra à un mouvement de **lacet**.

Les angles de rotations seront des valeurs algébriques qui pourront être positives ou négatives. Le sens positif de rotation sera encore ici donné par la règle du tire-bouchon. L'Amstrad offre des possibilités de rotation autour d'axes parallèles aux axes OX, OY, OZ. Tout axe de ce type pourra être défini par sa **trace** dans le plan qui lui est perpendiculaire.

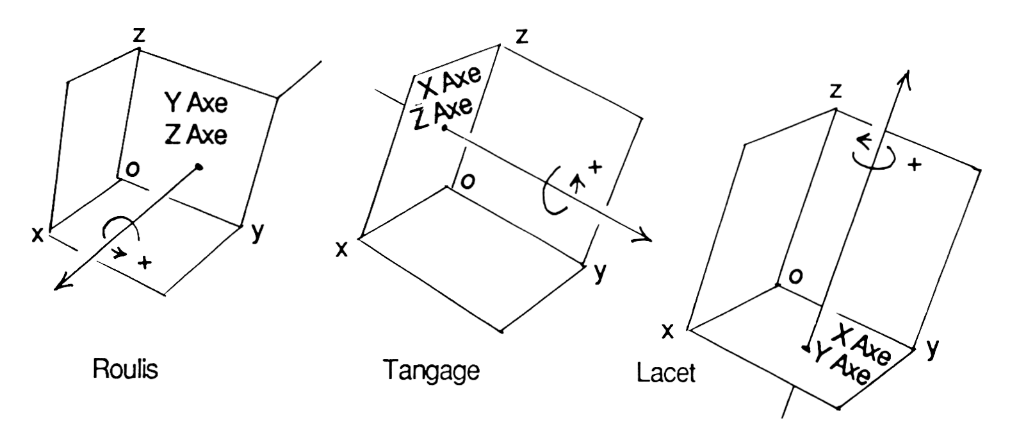


Figure 48 - Traces des axes de rotation dans les plans correspondants.

Choisissons par exemple l'option :

c -(Rotation par rapport à un axe parallèle à) OZ axe de lacet

Amstrad demande alors la valeur en degrés de l'angle. Choisissons 90°. Puis il nous faut préciser la **trace** dans le plan XOY :

XAXE=?
YAXE=?

Dans ce cas, nous prendrons pour XAXE et YAXE des valeurs zéro. Le travail débute alors en commençant par le premier objet O1. Amstrad demande alors :

On garde le nom de cet objet O1 ?

répondez <N>

Amstrad demande le nouveau nom et vous répondez, par exemple, O3.
Cet objet est alors stocké.

O2 après rotation sera appelé O4. Stockage de cet objet.

Amstrad demande alors si on conserve ce nom de bloc. Réponse <N>, et nous donnerons comme nouveau nom de bloc, par exemple, B2. Ce bloc est à son tour stocké. Il représente un ensemble de deux chaises, O3 et O4, ayant subi une rotation de 90°. Nous savons donc manipuler des blocs par rotation.

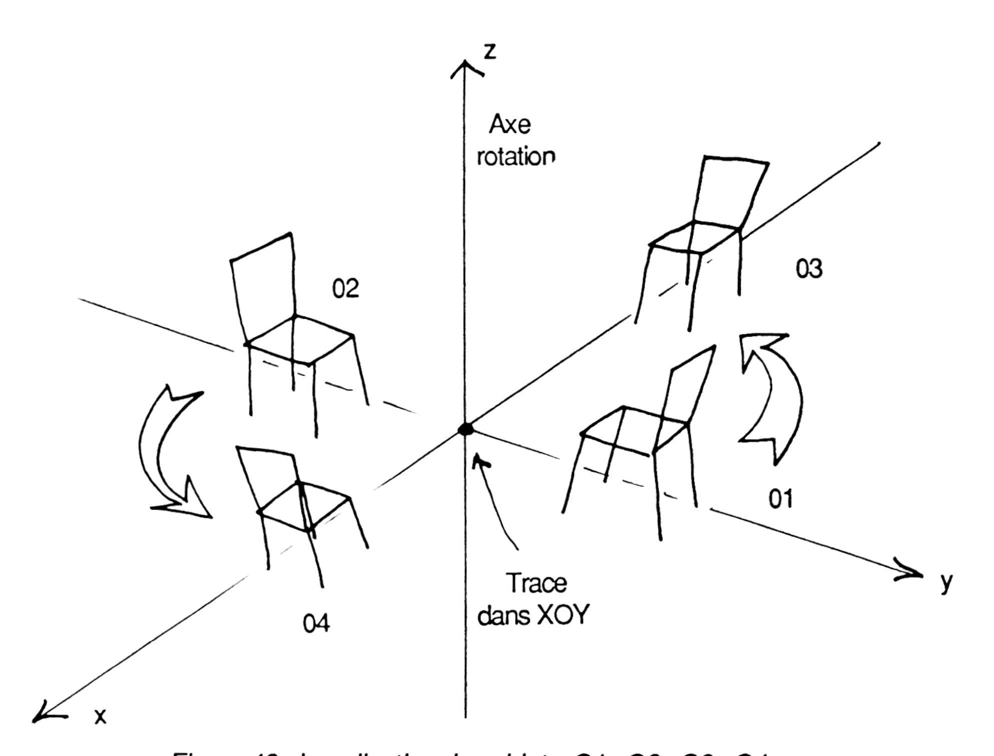


Figure 49 - Localisation des objets O1 , O2 , O3 , O4.

AFFINITE

Il s'agit d'une des options de :

g-Manipuler un objet.

Nous allons cette fois opérer sur un objet. Qu'est-ce qu'une affinité ? Cela consiste à multiplier une seule coordonnée de tous les points d'un objet par une quantité appelée coefficient d'affinité. Chargeons l'objet **chaise** et suivons la séquence :

d-Charger un objet
Nom de l'objet ? CHAISE
g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet résident CHAISE
On garde ? <O>
c-Affinité

Il apparaît à l'écran :

```
AFFINITE PAR RAPPORT AU PLAN

a-XOY
b-XOZ
c-YOZ

Votre choix :
```

Si nous choisissons l'affinité par rapport au plan XOY, toutes les distances des points par rapport à ce plan (donc les ordonnées, les côtes) seront multipliées par le **coefficient d'affinité** que l'on nous demande de préciser dans le message suivant.

Si nous donnons la valeur 1 nous ne ferons rien car ces ordonnées seraient conservées identiquement. Un coefficient supérieur à 1 grandira l'objet selon OZ, alors qu'un coefficient inférieur à 1 le tassera. Nous pouvons faire les deux essais successifs avec des coefficients 2 et O.5, en partant de l'objet CHAISE. Et activant l'option k-VOIR nous obtiendrons les images :

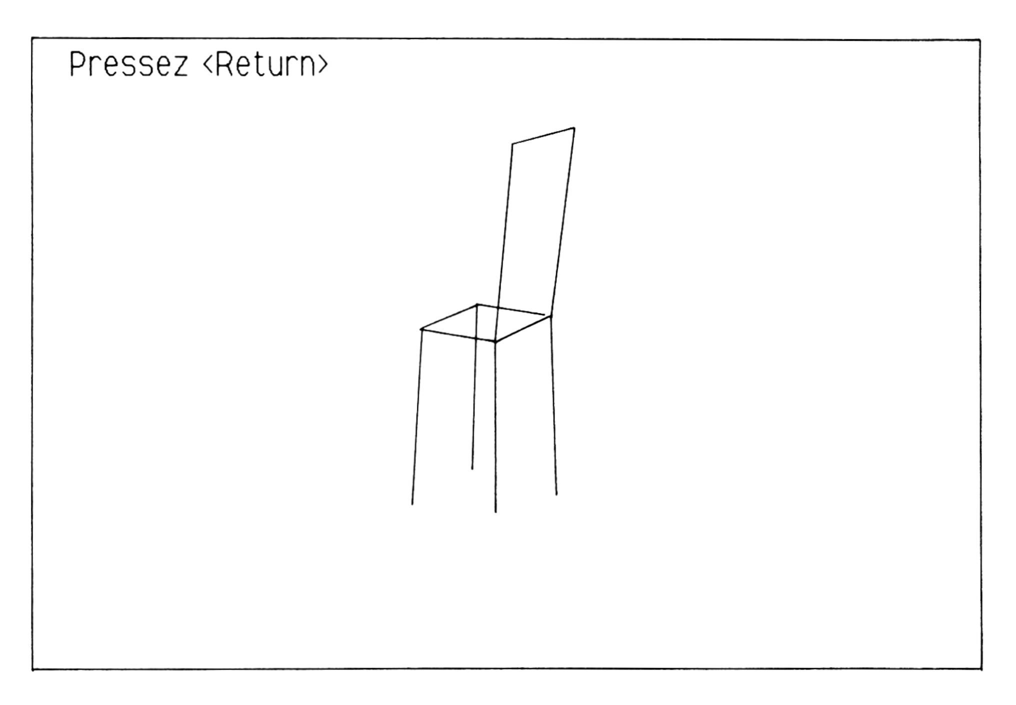


Figure 50 - Affinité de coefficient supérieur à l'unité.

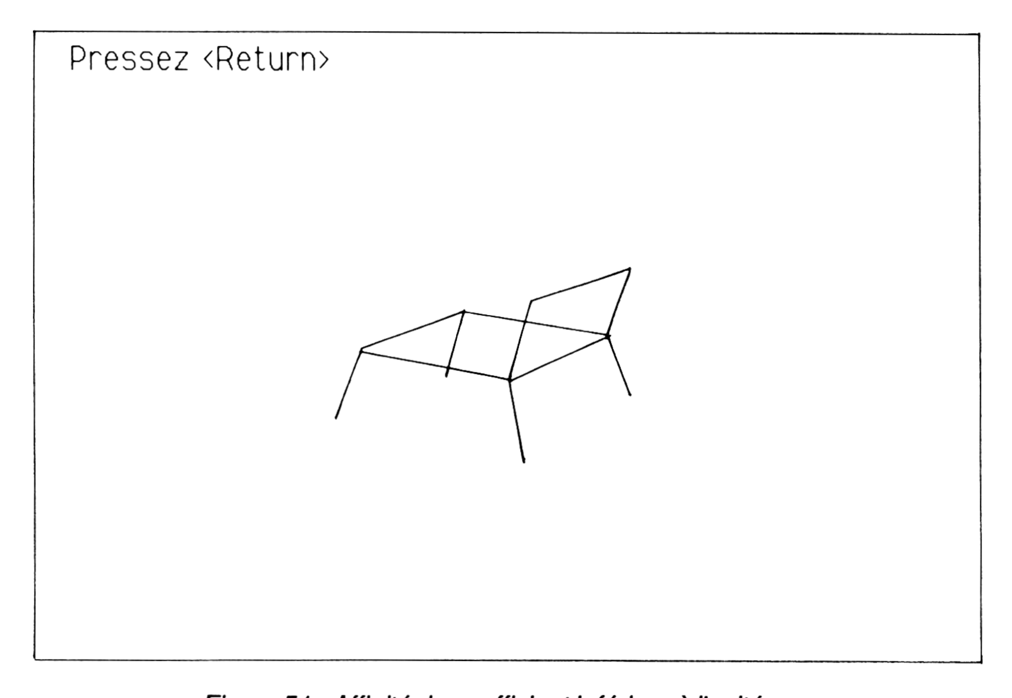


Figure 51 - Affinité de coefficient inférieur à l'unité.

NB : si nous opérons deux affinités successives par rapport au même plan, de coefficients 2 et O.5, étant donné que **2 x O.5 = 1** nous obtiendrons.... l'identité.

HOMOTHETIE

L'homothétie s'effectue par rapport à un point. Amstrad propose des homothéties réalisées par rapport à l'origine des coordonnées, selon un **coefficient d'homotétie**. Si le coefficient est supérieur à 1, l'objet est dilaté, s'il est inférieur à 1, il est contracté. Signalons que si vous activez l'option k-VOIR, et si vous n'affichez pas le trièdre des coordonnées, il vous semblera que rien ne s'est passé, tout simplement parce qu'Amstrad, en définissant le point de vue, s'arrangera pour que l'objet ait la même apparence (si l'objet est grand, le point d'observation sera éloigné, et vice versa). La variation de la taille d'un objet ne sera constatée que par rapport à un objet laissé inchangé. Vous pouvez, par exemple, grandir un des objets (une des chaises du bloc B), puis tirer une image de ce bloc. Vous verrez alors deux chaises, l'une grande et l'autre petite.

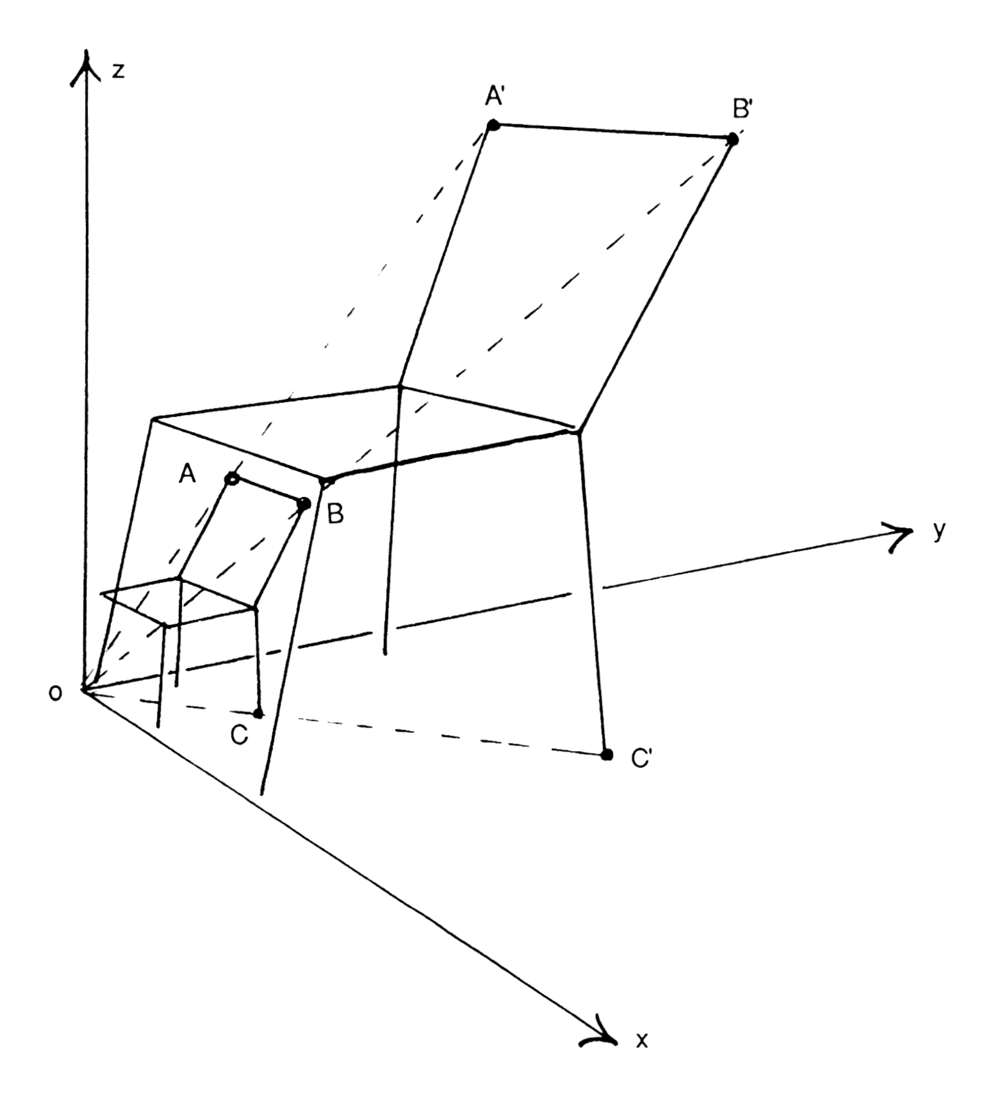


Figure 52 - Objet chaise *et son homothétique par rapport à O.*

SYMETRIE PAR RAPPORT A L'ORIGINE

Cette opération ne présente pas de difficulté spéciale.

TRANSLATION-FUSION SUR OBJET

Voilà une option intéressante ! On part d'un objet quelconque. On se donne une direction dans l'espace et un "pas". Puis, on donne l'ordre à l'objet de se répliquer lui-même un certain nombre de fois.

Changeons d'objet. Nous allons partir d'une fenêtre, en passant par le fichier standard :

j-Fichier objets standards
b-Lire fichier / charger objet standard
Charger un objet standard ---> (O/N) ? <O>
Son numéro ? <5>
Le voir ? <O>
Désirez-vous une tracé du trièdre ?<O>

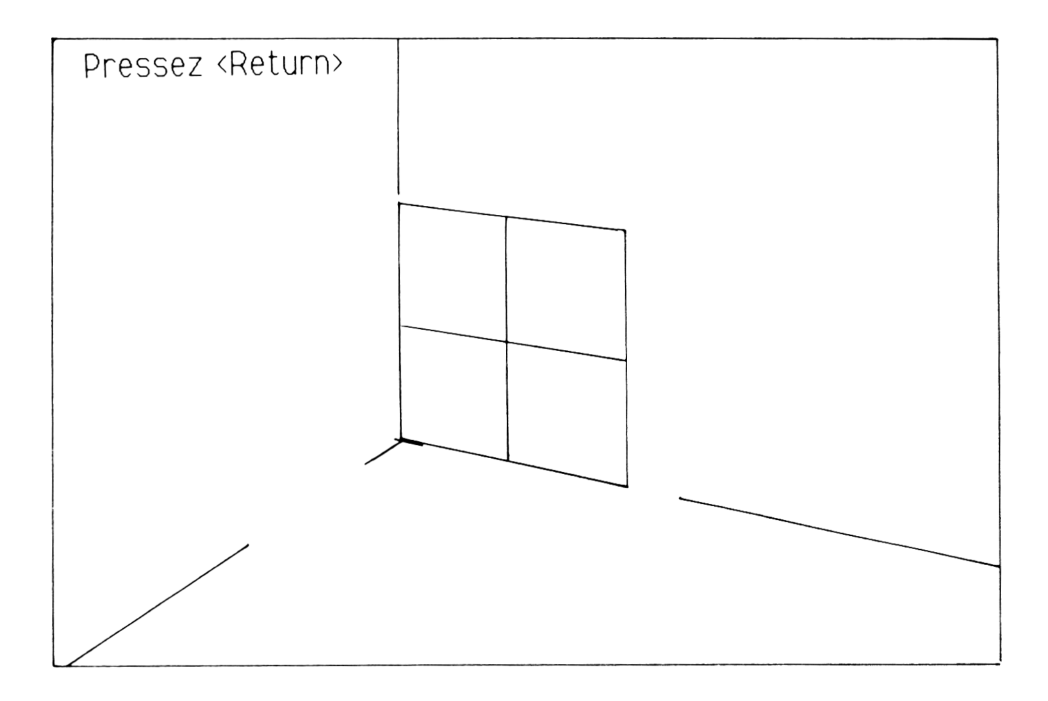


Figure 53 - Image de l'objet FX.

Cette fenêtre est posée sur l'axe OY. Son côté fait 1.

Retournons au menu général par <Return>.

g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet résident : FX
On garde ? <O>
g-Translation-fusion sur objet

Amstrad demande alors de définir le vecteur translation (DX,DY,DZ) dans la direction duquel nous allons effectuer cette duplication. Nous donnerons :

DX=0
DY=1.5
DZ=0

Amstrad demande alors combien nous voulons créer de "clones". Un objet ne peut avoir une taille infinie en mémoire centrale. Nous étudierons cela dans le chapitre suivant. La fenêtre représente un certain nombre de chaînes, précisément trois. Amstrad a calculé combien nous pourrons loger, à travers cette structure de données, d'objets semblables. Il en a trouvé seize. Si l'objet avait été plus complexe, s'il avait comporté plus de chaînes, nous aurions trouvé moins.

Choisissons 8 par exemple.

Sur le menu géréral l'objet résident s'appelle toujours provisoirement FX (la fenètre du début), mais il comporte maintenant 24 chaînes. Trois fois huit = vingt-quatre. Activons la routine k-VOIR avec tracé du trièdre. Nous découvrons notre rangée de fenêtres posées sur l'axe OY.

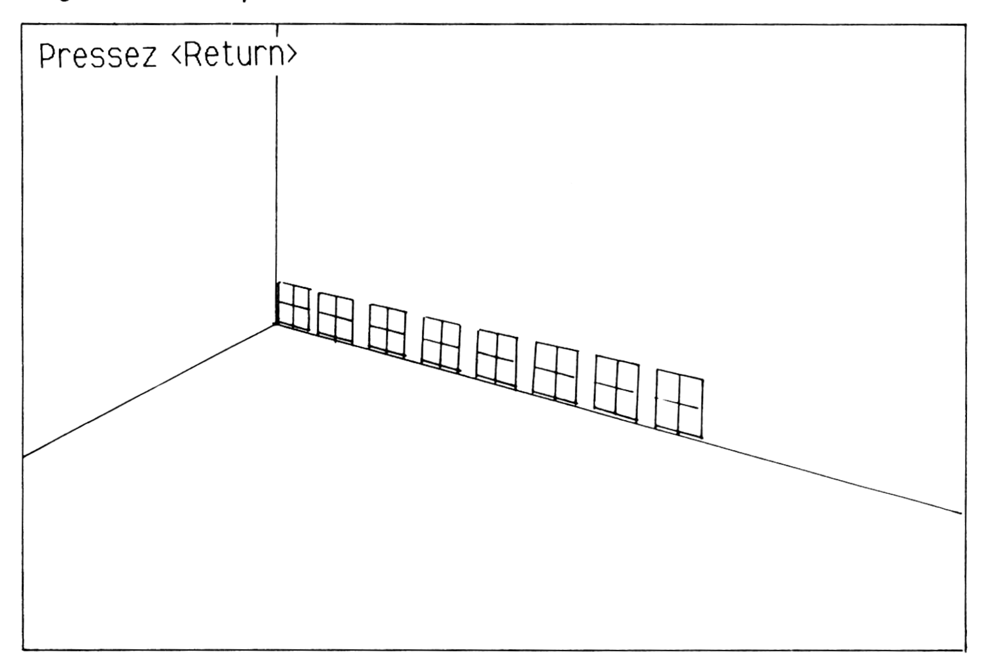


Figure 54 - Après l'opération de translation-fusion.

Il est évident qu'on utilisera plus loin ce système pour "habiller" par exemple une façade d'immeuble.

TRANSLATION-FUSION SUR BLOC

Supposons que je veuille maintenant créer quatre étages de ces fenêtres. Je fais :

g-Manipuler un objet ou un bloc
a-Objet
Objet résident FX
On garde ? <O>
g-Translation-fusion sur objet

Je prends alors un vecteur translation tel que :

DX=0
DY=0
DZ=2.5

Ce qui me créera des clones de cet étage de fenêtres vers le haut.

Mais le nombre maximal d'éléments est alors de 2... Insuffisant. Que faire ? Le nombre total de chaînes de mes quatre étages de fenêtres dépasse ma capacité d'objet résident. Nous opterons alors pour la translation-fusion sur bloc. <Return> pour retourner au menu géréral et :

g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet résident FX
On garde ? <O>
h-Translation-fusion sur bloc

Vecteur translation :

DX=0
DY=0
DZ=2.5

Nom du bloc : disons B

NB: dans cette opération le nom de bloc devra faire au plus sept caractères.

La capacité change alors : nous pouvons créer un bloc comportant trente étages de fenêtres...

Répondons 4.

Le travail commence, et nous voyons Amstrad signaler qu'il stocke les objets B1, B2, B3, B4 après les avoir calculés. En fait, il prend le nom donné au bloc et ajoute par concaténation les caractères successifs "1", "2", etc. C'est la raison pour laquelle le nom de bloc ne doit faire au plus que sept caractères, sinon Amstrad essaierait de stocker à partir d'un bloc FENETRES (huit caractères) des objets comme FENETRES1 qui en comportent neuf. Impossible...

Cela dit, si on désire créer plus de neuf objets, il faudra cette fois limiter le nom du bloc à six caractères, pour la même raison.

Retour au menu géréral. Le dernier objet résident est B4, le bloc résident est B. Nous allons passer à :

I-Représenter un objet
c-Dessin par bloc
Bloc résident B
On garde ? <O>
b-Saisie écran (*)

Si vous avez un 64 K, il vous faudra opter pour la saisie clavier.

Schéma classique de la saisie du point de vue. En vue en plan, vous voyez apparaître une ligne tiretée qui représente simplement vos fenêtres vues par le dessus. Et voilà le tracé de vos rangées de fenêtres qui commence.

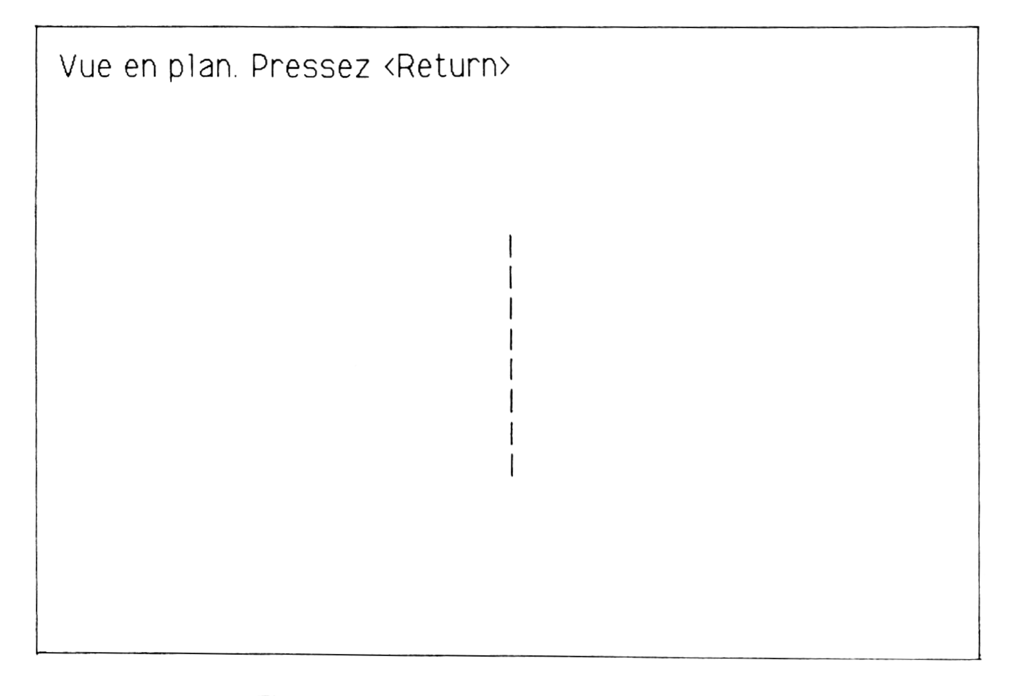


Figure 55 - Saisie point de vue, vue en plan.

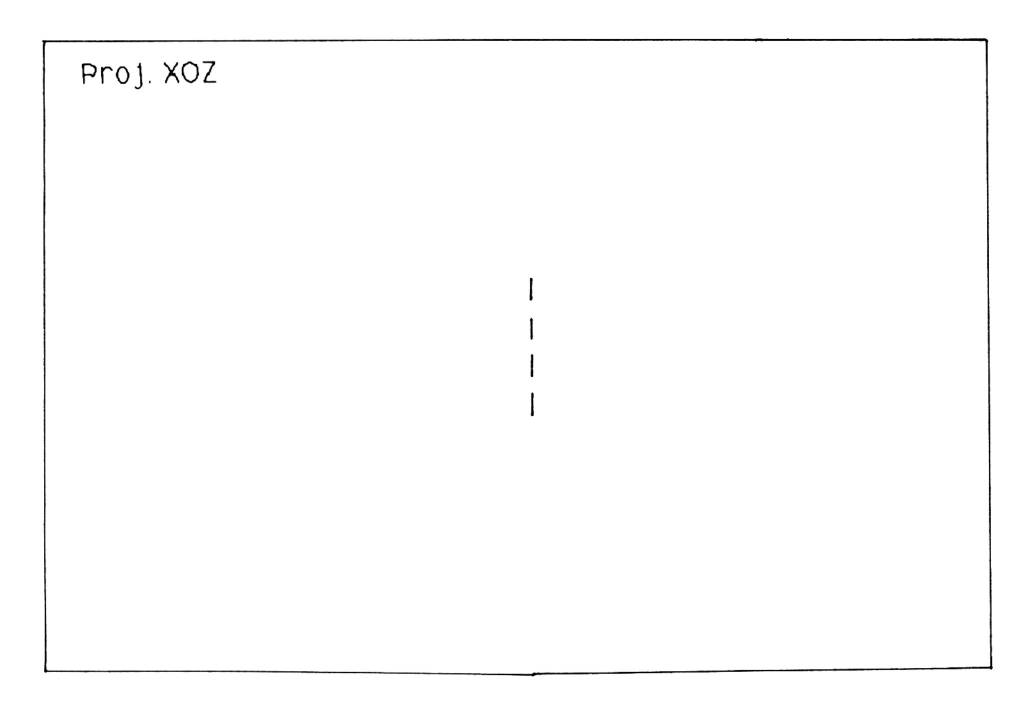


Figure 56 - Le bloc, vu en élévation.

Nous choisissons un point de vue assez ouvert pour contenir les objets du bloc et nous obtenons :

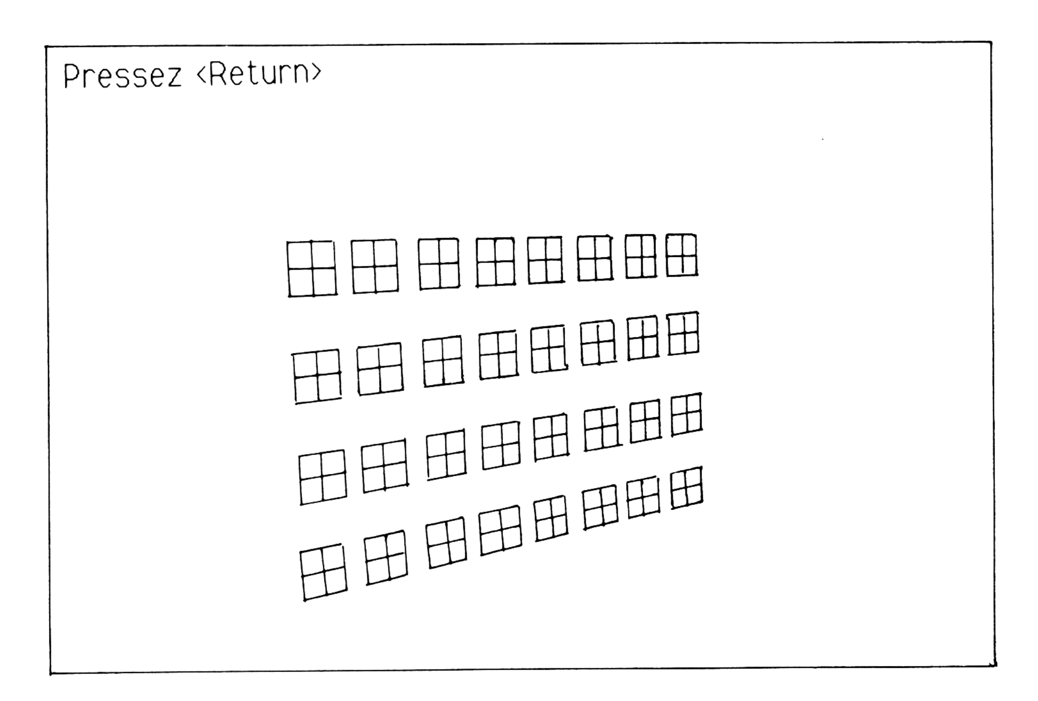


Figure 57 - Image du bloc B.

CHAPITRE 6

Création d'objets par chaînes, structure des objets

Jusqu'ici, nous avons manipulé des objets prédéfinis ou utilisé des routines spécialisées pour créer des objets particuliers. En manipulant ces objets, nous avons démultiplié nos possibilités. Toute la richesse d'un **modeleur** est précisément dans ces nombreuses possibilités. Mais comment créer... n'importe quel objet ?

Posons-nous le problème suivant : nous voudrions écrire le mot Amstrad dans l'espace, par exemple en posant ces lettres filiformes à plat sur le plan YOZ ; comment procéder ?

STRUCTURE DES OBJETS

Un objet **fil de fer** est composé de contours polygonaux ouverts ou fermés. Quand on définit la structure de données du programme, ce qui sera évoqué dans la partie programmation, on se sert d'un ordre de dimensionnement qui alloue une certaine place mémoire. L'optimisation consiste précisément à faire le bon choix. Amstrad 3-D peut gérer simultanément cinquante contours polygonaux de douze segments, ce qui fait des objets résidents de six cents segments. Il peut, par ailleurs, gérer des blocs de trente objets, ce qui donne à Amstrad 3-D une capacité théorique de :

600 x 30 = 18 000 segments !

Encore faudrait-il que la disquette soit capable d'engranger toutes ces informations qui évoquent plutôt les capacités d'un disque dur. Supposons qu'Amstrad 3-D soit couplé avec une mémoire externe de capacité suffisante ; on tombe alors sur le problème de l'affichage sur écran et du temps de calcul

(bien qu'Amstrad soit exceptionnellement rapide pour le graphisme). Le problème de l'affichage est une limitation sévère. Dès qu'on dépassera quelques centaines de segments, le dessin deviendra assez confus, d'autant plus que la "visu" de l'Amstrad est loin de nous donner des traits précis.

Amstrad 3-D est donc loin d'être un joujou. C'est le prototype d'un logiciel destiné à tourner sur les machines à venir. Les choses vont si vite de nos jours, qu'il est prudent de prévoir cette évolution rapide, et de mettre d'entrée de jeu des moteurs de trois cents chevaux sur des mobylettes, sachant que les châssis de formule 1 ne sont pas loin.

Revenons à cette idée de contours polygonaux qu'on appellera **chaînes**.

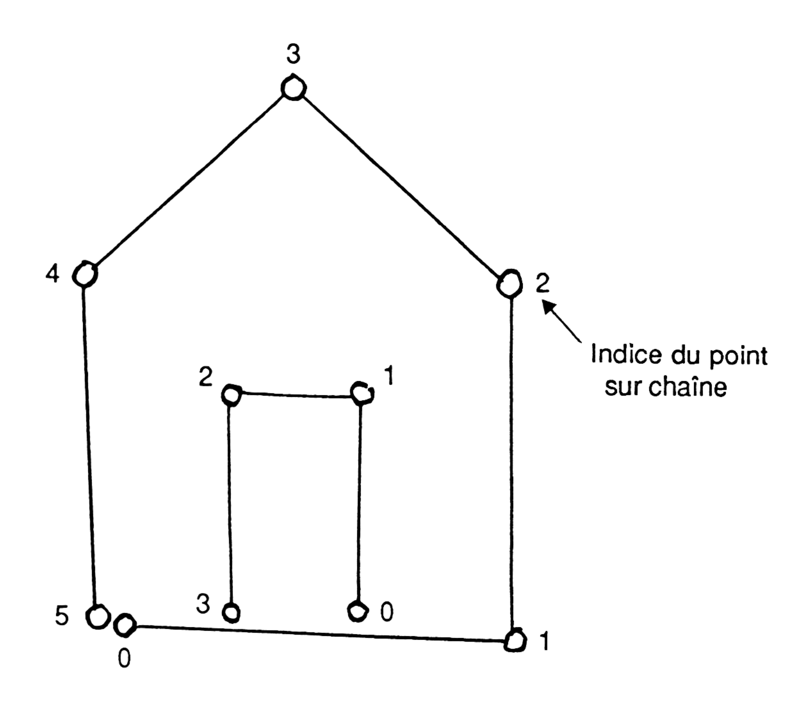


Figure 58 - Chaînes.

Une chaîne est un fichier de points dont on stocke les coordonnées X,Y,Z . Une chaîne de douze segments nécéssitera treize points. Le fait que le contour soit fermé n'a rien à voir. Dans ces conditions, les coordonnées du dernier point seront seulement identiques à celles du premier. Concrètement, l'ordinateur ne "sait" pas si un contour est ouvert ou fermé.

On pourra créer des chaînes point par point en donnant les coordonnées X,Y,Z les unes après les autres. Premier point, second, etc. Extrêmement laborieux. Mais il est clair que la chaîne pourra être "gauche", c'est-à-dire non plane. Ce qui donne la possibilité de créer des objets de forme absolument quelconque. Dans la pratique, on fera tout pour éviter cette saisie manuelle au

niveau zéro qui nécéssite de faire une épure de l'objet, de relever les coordonnée, de... ne pas se tromper, ce qui est alors fréquent.

On pourra ainsi créer les objets chaîne par chaîne, jusqu'à concurrence de cinquante. Vous pouvez vous exercer à créer un cube par exemple.

CREATION DE CHAINES,SAISIE MANUELLE

Il faut, au préalable, bien préparer le travail. Notre cube sera décomposé en plusieurs chaînes :

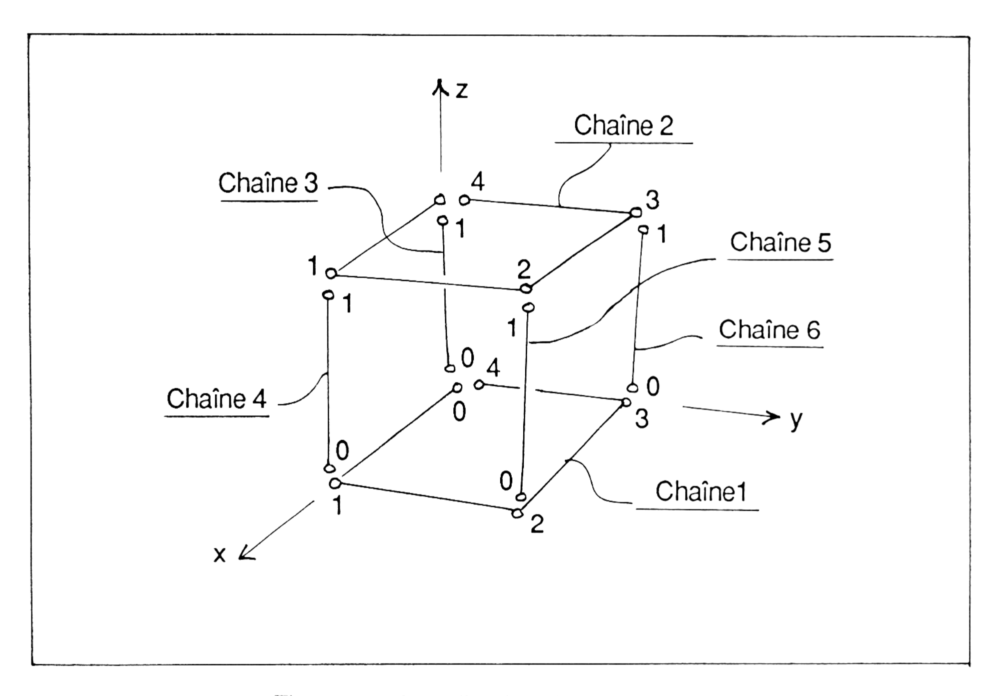


Figure 59 - Localisation de 01, 02, 03, 04.

Nous allons créer des tableaux de coordonnées X,Y,Z en numérotant les points.

Première chaîne

N°point	X	Y	Z
1	0	0	0
2	1	0	0
3	1	1	0
4	0	1	0
5	0	0	0

Ceci représente la base inférieure de notre CUBE. C'est une chaîne de quatre segments il faut donc cinq points. Passons aux chaînes suivantes :

Deuxième chaîne

N° point	X	Y	Z
1	0	0	1
2	1	0	1
3	1	1	1
4	0	1	1
5	0	0	1

Troisième chaîne

N° point	X	Y	Z
1	0	0	0
2	0	0	1

Quatrième chaîne

N° point	X	Y	Z
1	1	0	0
2	1	0	1

Cinquième chaîne

N° point	X	Y	Z
1	1	1	0
2	1	1	1

Sixième chaîne

N° point	X	Y	Z
1	0	1	0
2	0	1	1

Nous sommes prêts pour la saisie. Prenez la séquence :

a-Créer un objet
a-Créer chaîne par chaîne
a-Saisie clavier

Amstrad demande alors combien de segments. On répond 4.

Il faut alors entrer les coordonnées les unes après les autres et, pour ce faire, suivez les *tableaux ci-dessus.*

Vous venez de rentrer la première chaîne. L'écran doit alors se présenter comme suit :

```
SAISIE CHAINES AU CLAVIER

Nombre de segments ? 4
Point numero 1
XT=?0
YT=?0
ZT=?0
Point numero 2
XT=?1
```

```
YT=?0
ZT=?0
Point numero 3
XT=?1
YT=?1
ZT=?0
Point numero 4
XT=?0
YT=?1
ZT=?0
Point numero 5
XT=?0
YT=?0
ZT=?0

          Une erreur ?
```

Vous avez donc la possibilité de vous récupérer en cas d'erreur. Si vous répondez <O>, Amstrad annule la saisie de cette chaîne. Si vous répondez <N>, il vous demande si vous souhaitez créer une autre chaîne.

Nous allons répondre <N>. Nous revenons au menu principal et nous voyons qu'il existe un objet résident d'une chaîne en mémoire, sans nom. Nous pouvons vérifier notre saisie en activant :

k-Voir

avec tracé du trièdre. Nous voyons apparaître la chaîne que nous venons d'entrer, qui est un carré posé sur le plan XOY.

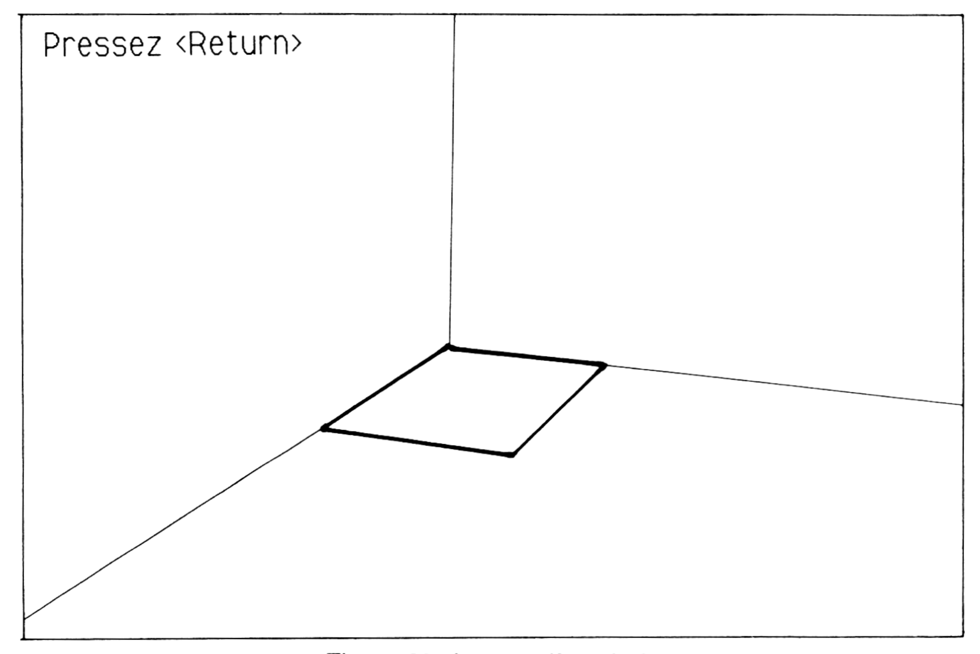


Figure 60 - La première chaîne.

COMPLETER UN OBJET

Nous allons reprendre notre travail. Dans le menu général nous trouvons une option :

b-Compléter un objet

Nous pouvons alors enchaîner par :

a-Créer chaîne par chaîne
a-Saisie clavier

et nous pouvons entrer la seconde chaîne. Si nous sommes sûrs de ne pas faire d'erreur, nous pouvons entrer tout ce qui reste. Mais, cette section **complétez un objet** nous permet d'interrompre un travail de saisie, à tout moment, pour vérifier optiquement ce que nous avons fabriqué. Supposons que les chaînes aient été introduites en mémoire, l'objet final doit avoir l'aspect :

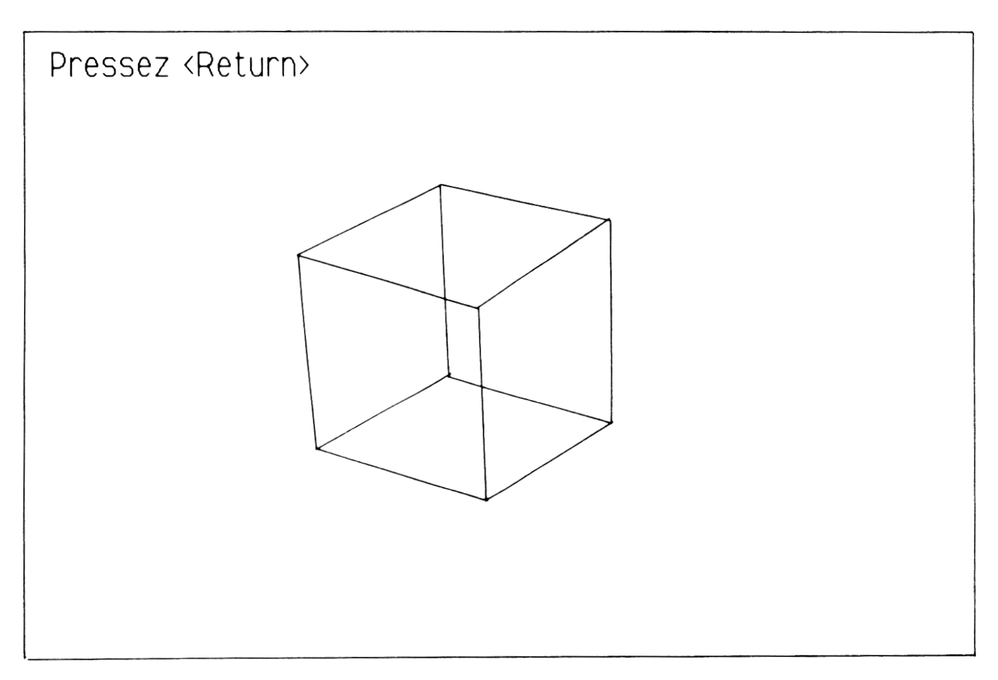


Figure 61 - L'objet final.

EXAMINER UN OBJET

Mais supposez par exemple que quelque chose ne va pas. Vous pouvez vérifier vos données chaîne par chaîne en appelant :

i-Examiner un objet

Le message :

Objet sans nom présent en mémoire

On garde ?

apparaît. Bien sûr vous gardez. Vous voyez apparaître ceci :

```
Nombre de chaines  6
Centre de gravite :
GX= 0.444444444
GY= 0.444444444
GZ= 0.5
RE= 0.869581991

On examine les chaines ?
```

Ce sont en général ces renseignements que vous exploiterez. Les trois premiers chiffres représentent les coordonnées du centre géométrique de l'objet et RE est le rayon de la **sphère d'encombrement,** c'est-à-dire de la bulle qui le contient.

Si vous décidez d'examiner chaîne par chaîne, vous verrez s'afficher :

chaîne numéro 1 -----> 5 Points

XT(0 , 0) = 0
YT(0 , 0) = 0
ZT(0 , 0) = 0

une pression de touche fera apparaître les coordonnées du point suivant. Entre parenthèses vous avez deux chiffres, le premier est l'indice de chaîne dans l'objet, le second l'indice de point sur chaîne. Nous reprendrons cette précision sur les fichiers dans la partie programmation.

CREATION DE CHAINES, SAISIE ECRAN

Nous vous avons montré comment créer des chaînes point par point, au clavier. Ceci ne vous sera utile que si vous voulez créer absolument des chaînes **gauches**, ou en donnant des coordonnées très précises des points. Pour les chaînes planes on peut prendre :

a-Créer un objet
 a-Créer chaîne par chaîne
  b-Saisie écran

Trois possibilités : contours polygonaux dans plan parallèle à :

a-XOY
b-XOZ
c-YOZ

Nous choisissons un plan parallèle à YOZ et une abscisse de plan égale à -1, pour changer. Nous voyons alors apparaître la projection sur YOZ, quadrillée et graduée. C'est là que nous allons essayer de créer les lettres du mot Amstrad. Nous commençons, en déplaçant la croix, par créer la première lettre. Pour ce faire, nous effectuerons un retour sur la jambe de la lettre A pour tracer la barre transversale.

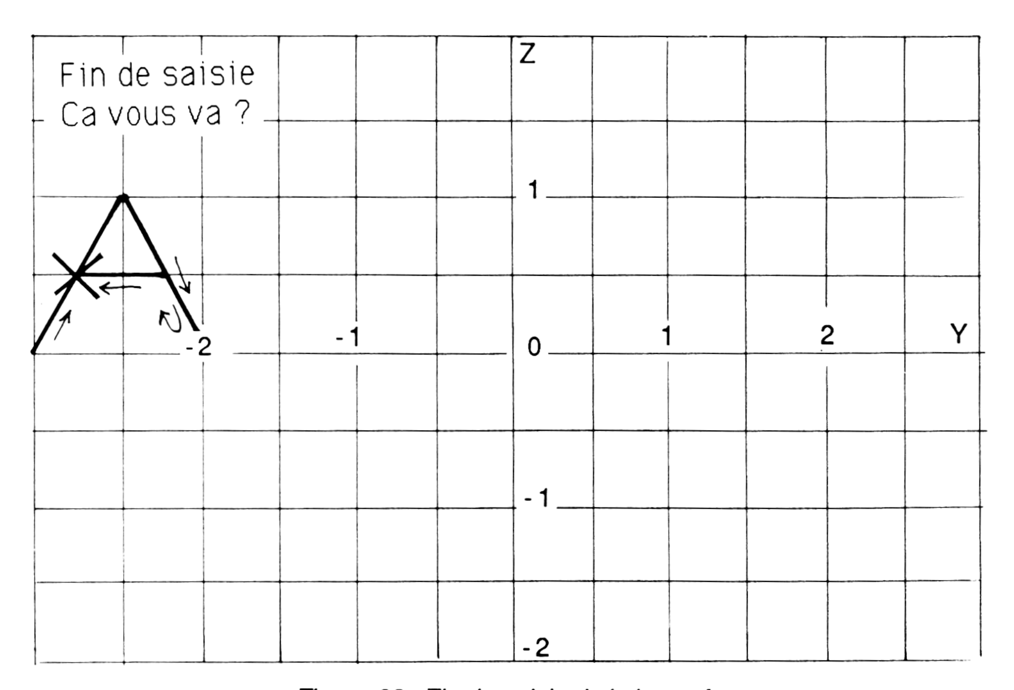


Figure 62 - Fin de saisie de la lettre A.

La lettre A étant constituée, nous validons par <Return> et <O> et nous reprenons notre travail en faisant :

b-Compléter un objet
    a-Créer chaîne par chaîne
        b-Saisie écran
            c-YOZ
                Abscisse plan < -1 >

Maintenant, nous formons la lettre M, nous validons, et nous faisons de même pour toutes les lettres.

Figure 63 - Engendrement des lettres.

Ce travail achevé, nous pourrons juger du résultat en activant VOIR.

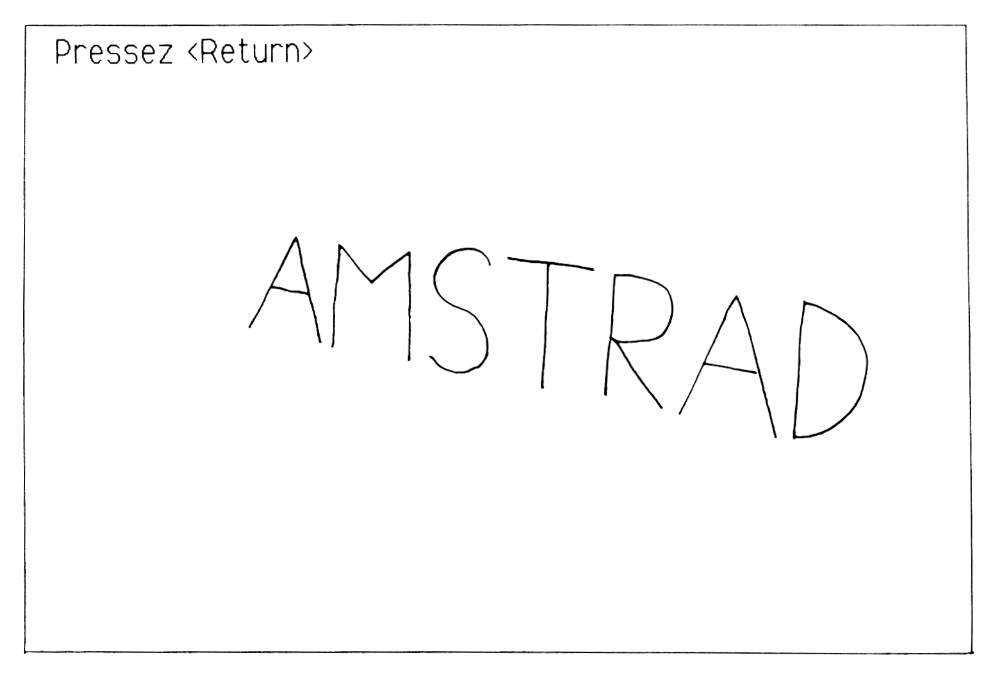


Figure 64 - Vue en perspective des lettres.

Si on excepte le travail d'architecture navale, nous avons épuisé les possibilités offertes par l'option **créer un objet.**

Nous vous suggérons un exercice. Vous allez créer l'objet suivant :

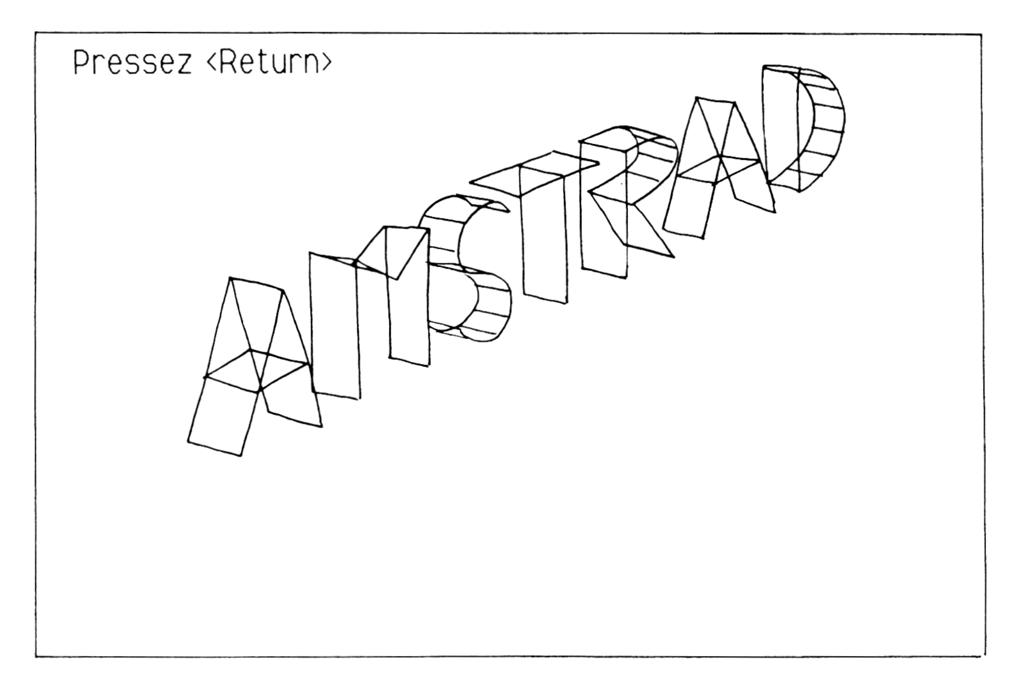


Figure 65 - Lettres en relief.

Pour ce faire, vous créerez, lettre après lettre, en appelant ces objets L1,L2,...,L7. Chaque objet sera un **prisme**. Amstrad vous imposera de créer ces objets "à plat", dans le plan XOY, un peu à la manière d'un artisan qui fabrique les lettres d'une enseigne. Quand ces lettres seront faites, vous les regrouperez selon un **bloc** (qui pourrait s'appeler Amstrad puisque ce mot a sept caractères). Vous passerez ensuite sur :

g-Manipuler un objet ou un bloc

et vous opérerez directement sur le bloc pour faire tourner tous les objets de ... moins quatre-vingt-dix degrés (ATTENTION à la règle du tire-bouchon !).

CREER UN FICHIER STANDARD

Dans l'option :

j-Fichier objets standards

vous trouvez :

a-Créer fichier objets standards

Vous pourrez donc, si vous avez de la patience, créer un ensemble d'objets standard qui seraient des lettres de l'alphabet. Mais attention : tout création d'un fichier standard sur une disquette détruira celui qui s'y trouve déjà (le fichier d'appel, pas les objets eux-mêmes). Pensez donc à changer de disquette ou à mettre le fichier standard résident à l'abri.

Vous pourrez à tout moment reprendre l'enrichissement du fichier puisque vous avez une option :

c-Enrichir fichier

Si un objet vous déplaît, vous pourrez le supprimer du fichier de gestion des objets standards. Option :

d-Dégraisser un fichier standard

Mais revenons à notre ensemble Amstrad. Si vous étiez en train de construire un bâtiment, vous pourriez par translation amener cette enseigne à sa place. Normalement, vous devriez commencer à comprendre que ce logiciel trouve toute sa puissance quand on combine les différentes opérations élémentaires. Il reste une partie très importante.

CHAPITRE 7
Opérations de fusion

Dans le menu général vous trouvez l'option :

h-Fusions diverses

qui conduit à :

```
FUSIONS DIVERSES

a-Fusion objets
b-Fusion sur bloc
c-Fusion de blocs
d-Translation-fusion sur objet
e-Translation-fusion sur bloc


Votre choix:
```

Nous connaissons déjà les deux dernières. La fusion d'objets est un concept simple. Reprenons l'exercice suggéré tout à l'heure, où vous étiez censé créer des objets L1,L2,L3,... L7. Vous pourriez tenter de les fondre en un objet unique, plus facile à manipuler.

Dans la fusion sur bloc, un objet est intégré dans un bloc déjà existant. La fusion de deux blocs est aussi une opération évidente.

Nous allons expérimenter ces sous-options à travers la manipulation d'objets très simples : un cube et un toit à faîte médian. Nous voulons créer une maison avec sa toiture. Les deux objets en question sont **cube** et **T2,** qui se présentent comme ceci :

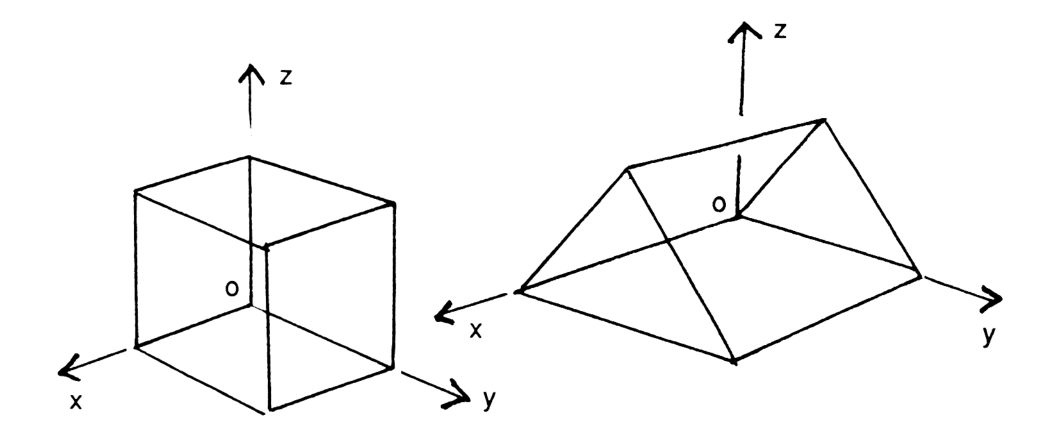


Figure 66 - Objets cube et T2.

Commençons par revenir au menu général par <Return>

Notre maison ne sera pas un simple cube. Voici son plan :

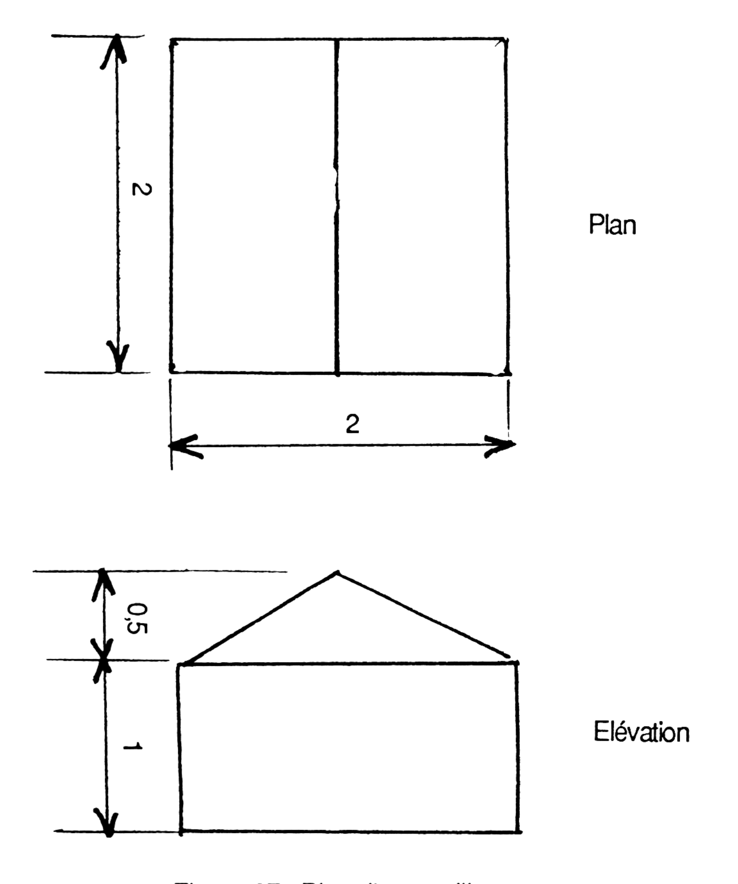


Figure 67 - Plan d'un pavillon.

Nous allons commencer par charger la toiture, soit directement (T2), soit en passant par le fichier des objets standards. Nous allons commencer par agrandir cet objet en réalisant une homothétie de coefficient 2 :

g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet résident T2
On garde ? <O>
d-Homothétie
Coefficient d'homothétie ? <2>

Mais cette toiture est trop pentue. Nous allons l'aplatir. Pour le moment, elle est toujours posée "à même le sol". Pour y parvenir, nous aurons recours à une affinité de coefficient 0.25 par rapport au plan XOY :

g-Manipuler un objet
a-Objet
Objet résident T2
On garde ? <O>
c-Affinité
a-XOY
Coefficient d'affinité ? 0.25

La routine k-Voir vous permet de constater que cette toiture a effectivement changé de forme. Mais, cette toiture n'est pas à sa place, il faut la monter d'une unité à travers une translation selon OZ. D'où :

g-Manipuler un objet ou un bloc
a-Objet
Objet résident T2
On garde ? <O>
a-Translation
DX = 0
DY = 0
DZ = 1

Stockez en appelant cet objet O1. Chargeons CUBE. Nous pouvons conjuguer deux affinités successives, vis-à-vis des plans XLZ et YZ, d'un coefficient 2. Continuons :

g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet résident CUBE
On garde ? <O>
c-Affinité
b-XOZ
Coefficient d'affinité ? <2>

g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet résident CUBE
On garde ? <O>
c-Affinité
c-YOZ
Coefficient d'affinité ? <2>

k-Voir permet de vérifier ce changement de forme. Stockez sous le nom O2.

Créons un bloc B contenant O1 et O2 :

e-Gestion de blocs d'objets
a-Créer un bloc d'objets
Nom du bloc ? <B>
Nombre d'éléments ? <2>
Objet numéro 1
<O1>
Objet numéro 2
<O2>

CPC 6128 seulement

Si nous avons un 128 K tirons un plan trois vues du bloc :

m-Plan trois vues (*)
c-Bloc
Bloc résident B
On garde ? <O>
Opération qui permet de vérifier que le toit est bien à sa place.

<Return> pour sortir.

Si vous avez un 64 K, utilisez

l-Représenter un objet

et produisez une image en perspective du bloc B.

a-Saisie point de vue au clavier
Coordonnées observateur
X=6
Y=4
Z=5
Coordonnées point de visée :
XG=1
YG=1
ZG=1

Ouverture angulaire, 20 degrés par défaut ? <Return>

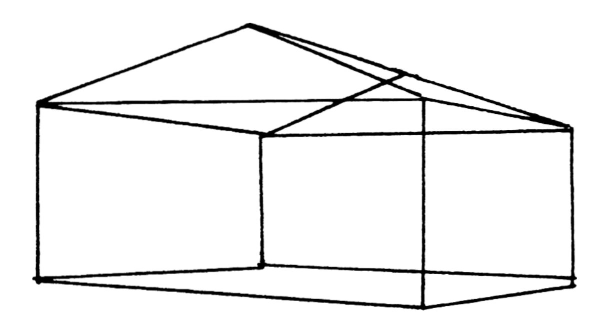


Figure 68 - Vue en perspective de notre pavillon.

Pourquoi ne pas souder O1 et O2 ensemble ? Appelons :

h-Fusions diverses
a-Fusions objets
Objet résident O2
On garde ? <O>
à fusionner avec objet ? <O1>
Nouvel objet à fusionner ?

Comme il n'y a qu'une fusion, pour signaler que c'est fini, vous vous contentez de presser <Return>. La fusion s'effectue. Sur la page du menu général, l'objet résident s'appelle toujours O1, nom du dernier objet chargé, mais un coup d'oeil au nombre de chaînes indique que quelque chose s'est passé. De toute manière, vous pourrez vérifier que l'objet résident est bien une maison munie de sa toiture en faisant :

k-Voir

stockez cet objet en l'appelant <O1>

Nous avons donc illustré l'opération Fusions d'objets. En conservant cet objet en mémoire, nous allons créer un ensemble de pavillons :

g-Manipuler objet ou bloc
a-objet
Objet résident O1
On garde ? <O>
g-Translation-fusion sur objet
Objet résident O1
On garde ? <O>
DX=0
DY=4
DZ=0

Nombre maximum d'éléments 5
Sinon, fusion sur bloc...

Nombre d'éléments ?

Prenons en 3 . A ce stade, l'objet est un ensemble de pavillons disposés en ligne le long de OY. Après avoir vérifié avec VOIR, stockons sous le nom O2.

Reprenons la séquence :

g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet résident O2
On garde ? <O>
h-Translation-fusion sur bloc
Objet résident O2
On garde ? <O
Vecteur translation
DX= -4
DY=0
DZ=0
Nom du bloc : <B>
Nombre total d'objets : 3

Nous pourrions créer des rangées de cinq pavillons, mais.... si vous regardez sur l'écran, les choses deviendront vite alors inextricables. En fait, dans ces logiciels de dessin 3-D sur micros, ce qui **bloque**, c'est l'affichage écran qui ne suit pas du tout. Ce logiciel prendrait toute sa véritable puissance s'il attaquait une table traçante.

Voici la vue, en plan, de notre bloc telle qu'elle apparaît sur l'écran.

Proj. sur XOY

Figure 69 - Vue en plan du bloc B (pavillons).

FUSION SUR BLOC

Nous allons maintenant créer un autre objet, n'importe quoi, une sorte d'esplanade par exemple. Appelons l'objet BASSIN qui est un simple carré de côté 1 posé sur XOY. Nous allons ensuite le déformer par deux affinités successives, pour en faire un rectangle qui figurera, par exemple, une bande de gazon placée devant ce coron.

d-Charger un objet
Nom de l'objet ? <BASSIN>
g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet résident BASSIN
On garde ? <O>
c-Affinité
b-XOZ
Coefficient affinité 10

g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet résident BASSIN
On garde ? <O>
a-Translation
DX=3
DY=0
DZ=0

Stockez en appelant cet objet O. La première rangée de maisons s'appelle B1. Fabriquons un dessin, à partir de ces deux objets B1 et O, qui permettra de vérifier que la pelouse est bien située devant cette première rangée de maisons.

La première rangée de pavillons s'appele B1. On dessinera donc O et B1.

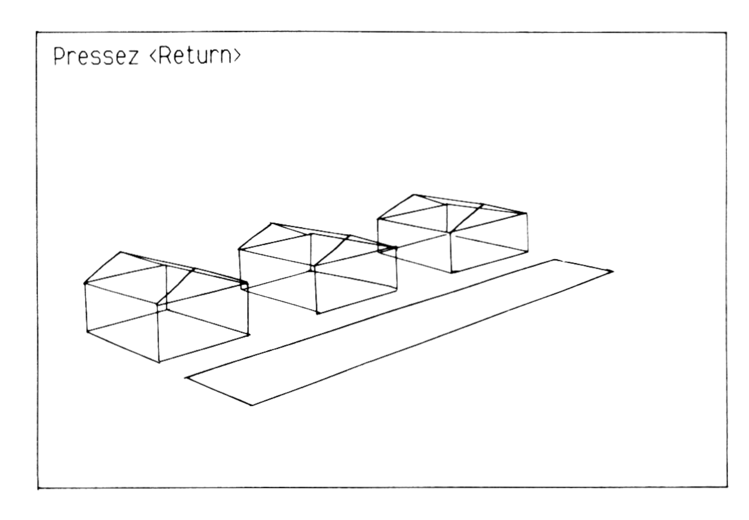


Figure 70
- Les objets B1 et 0.

Tout cela ayant l'air bel et bon, nous pouvons fusionner O sur le bloc B, ce qui se fera selon :

h-Fusions diverses
b-Fusion sur bloc
Objet résident B1
On garde ? <N>
Charger objet
Nom de l'objet ? <O>>
Je charge O
Nom du bloc sur lequel on fusionne ? <B>
Je charge le bloc B
On garde le même nom de bloc ? <O>

On vérifiera le résultat en tirant un plan trois vues du bloc B.

Vous savez que vous pouvez provoquer l'alternance de la présentation des vues, simplement en pressant sur la touche <X> permutation qui s'accompagne d'un petit bip sonore. On sort de ce plan trois vues en pressant <Return>.

FUSION DE BLOCS

Supposons que nous ayons plusieurs blocs présents en mémoire B1 , B2, JARDINS, GRILLES, etc...

Nous pouvons fusionner des blocs (jusqu'à concurrence d'un total de trente objets, capacité maximale de la structure bloc).
Voici la séquence de fusion de deux blocs :

h-Fusions diverses
c-Fusions de blocs
Nom du bloc ? <B1>
Je charge le bloc B1
1 - O1
2 - O2
3 - O3
Nom du bloc à fusionner ? <B2>
Nom du bloc à fusionner ?

Vous interromprez l'opération de saisie des blocs à fusionner avec un <Return>. Il apparaît sur l'écran :

Nom du bloc-ensemble ?

et là, vous donnez le nom de votre choix, par exemple MAISONS.

Nous avons, à présent, fait le tour de cette question des fusions.

CHAPITRE 8

Outils d'Amstrad 3-D

Nous avons exploré Amstrad 3-D en sortant l'outillage, au fur et à mesure de nos besoins. Nous pouvons maintenant essayer de ranger tous les outils par ordre dans la boîte de "Meccano".

OUTILS DE FABRICATION D'OBJETS

a-Créer un objet

Débouche sur le sous-menu **créer un objet.**

On choisit l'option **a-Créer** chaîne par chaîne.

Cette option permet, avec saisie soit au clavier (chaînes gauches), soit à l'écran (chaînes planes), de créer l'objet au plus bas niveau.

Le retour au menu général et l'option **k-Voir** permet à tout moment d'inspecter le travail effectué, de même que l'option **m-Plan** trois vues (*).

Dans le menu général l'option **b-Compléter** un objet permet de continuer le travail sans détruire ce qui vient d'être élaboré.

Les autres sous-routines de **a-Créer** un objet permettent un engendrement plus efficace de certains objets types.

L'option **g-Créer** une coque de bateau correspond à une section d'Amstrad 3-D très spécialisée, qu'on détaillera plus loin, mais à laquelle on peut accéder à partir de **a-Créer** un objet.

ELEMENTS PREFABRIQUES

La disquette Amstrad 3-D est porteuse d'objets prédéfinis, standards. On peut y accéder soit lorsqu'on les appelle par leur nom de code sur disquette (T1,T2,SX, etc...), soit à travers un fichier qui les gère, le fichier standard. On appelle ce fichier en particulier à travers l'option principale :

j-Fichier objets standards

On peut copier un fichier standard d'une disquette à l'autre. On peut créer son propre fichier standard sur une disquette de travail. On y logera des objets fabriqués de diverses façons, qui pourront d'ailleurs servir à leur tour de "briques" pour créer d'autres objets.

On peut, à tout moment, adjoindre un nouvel objet à un fichier standard. On peut également "dégraisser" ce fichier, c'est-à-dire supprimer des objets incorrects, ou jugés inutiles.

OUTILS DE MANIPULATION

On dispose de toutes les transformations géométriques standard dans l'option principale :

g-Manipuler un objet

a-Translation
b-Rotation
c-Affinité
d-Homothétie
e-Symétrie par rapport à l'origine
f-Symétrie par rapport à un plan
g-Translation-fusion sur objet
h-Translation-fusion sur bloc

Les options g et h permettent une duplication d'objets dans une direction donnée, et selon un "pas", le résultat étant stocké, soit selon un objet unique, soit dans un bloc. On peut enchaîner à l'infini des transformations géométriques.

POSTE DE SOUDURE

L'option principale :

h-Fusions diverses

permet de réunir des objets de manières variées, soit en les fondant dans un objet unique, soit en les incluant dans un bloc d'objets. Les deux opérations de **translation-fusion** sont également accessibles à travers cette option.

STOCKAGE-CHARGEMENT

Les objets peuvent être écrits sur disquette ou recopiés en mémoire centrale à l'aide des options principales :

c-Stocker un objet
d-Charger un objet

GESTION DES OBJETS

e-Gestion de blocs d'objets

Les fichiers-blocs permettent de gérer des ensembles d'objets, que ce soit pour les manipuler ou en tirer des images. On peut à tout moment créer des blocs, les détruire, lire leur contenu, les copier avec et sans les objets qu'ils décrivent. On peut aussi détruire un bloc et les objets qu'il gère, dans une seule opération. On peut également "dégraisser" un bloc, c'est à dire réduire le nombre d'objets qu'il contient.

A travers l'option h-Fusions diverses, on peut fusionner des contenus de blocs.

EXAMINER, RENOMMER, DETRUIRE

f-Gestion du catalogue

On peut examiner le contenu d'une disquette, changer le nom d'un fichier ou le détruire.

DEMONTAGE D'UN OBJET

On peut, si nécessaire, procéder au démontage complet d'un objet, chaîne par chaîne, segment par segment à travers l'option :

i-Examiner un objet

TIRAGE DE PLANS

Si on dispose d'un 128 K, on peut tirer des plans trois vues d'objets ou de blocs.

FABRICATION D'IMAGES

On dispose de deux options principales permettant de créer des images sur écran :

l-Représenter un objet

permet de produire des images d'objets ou d'ensembles d'objets. Cette option principale nécéssite la saisie du **point de vue** qui comporte la définition du point visé et du point où est censé être situé l'observateur. En agissant à volonté sur l'ouverture angulaire, on dispose de toutes les focales possibles.

k-Voir

ne donne des images que d'un seul objet (résident en mémoire centrale). Un point de vue est alors calculé automatiquement, qui permet de situer l'objet "plein cadre". On peut afficher simultanément l'image du système des axes de coodonnées, ce qui permet de situer l'objet dans l'espace.

CHANGEMENT DE DRIVE

L'utilisateur qui possède deux lecteurs de disquettes peut commuter de l'un à l'autre à volonté en utilisant :

p-Changement de drive

Les deux dernières options du menu général, à savoir Minicao et Architecture navale sont des options très spécialisées qui seront commentées plus loin.

CHAPITRE 9

Que faire avec Amstrad 3-D ?

Que faire avec une boîte de Meccano ? Tout et rien. C'est une question d'imagination. Prenez deux enfants et mettez-leur des boîtes de Meccano en main ; l'un n'en fera pas grand-chose et l'autre construira des objets insensés.
Nous allons essayer, à travers quelques exemples ,de montrer ce qu'on peut réaliser avec le modeleur d'Amstrad 3-D.

CREER UN MARCHE COUVERT

Imaginons un marché à base carrée, une Halle, avec un toit pyramidal et des arcades.

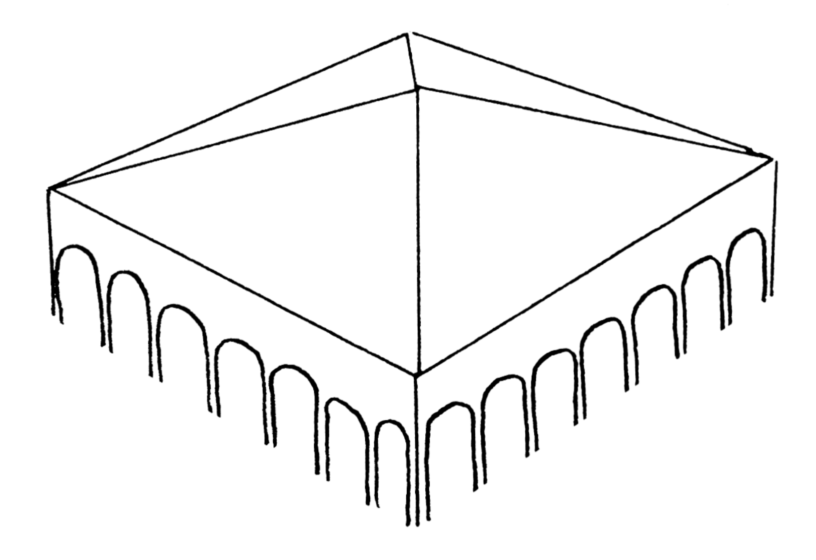


Figure 71 - Une Halle.

Le toit, nous l'avons, il figure dans les objets standards. Mais commençons par les arcades. Nous allons créer une de ces arcades. Ce premier objet sera constitué de trois chaînes : l'arcade supérieure et les deux montants. Nous allons d'abord créer ces derniers :

a-Créer un objet
    a-Créer chaîne par chaîne
        b-Saisie écran
            c-YOZ
                Abscisse plan ? <0>

<Flèche à droite>
<Barre>
<Shift><Flèche en haut> (4 fois)
<Barre>
<Return>
Fin de saisie, ça vous va ? <O>
    b-Compléter un objet
        a-Créer chaîne par chaîne
            b-Saisie écran
                c-YOZ

Abscisse plan ? 0

<Shift><Flèche à droite> (4 fois)
<Flèche à gauche> (1 fois)
<Barre>
<Shift><Flèche en haut> (4 fois)
<Barre>
<Return>
    Fin de saisie, ça vous va ? <O>

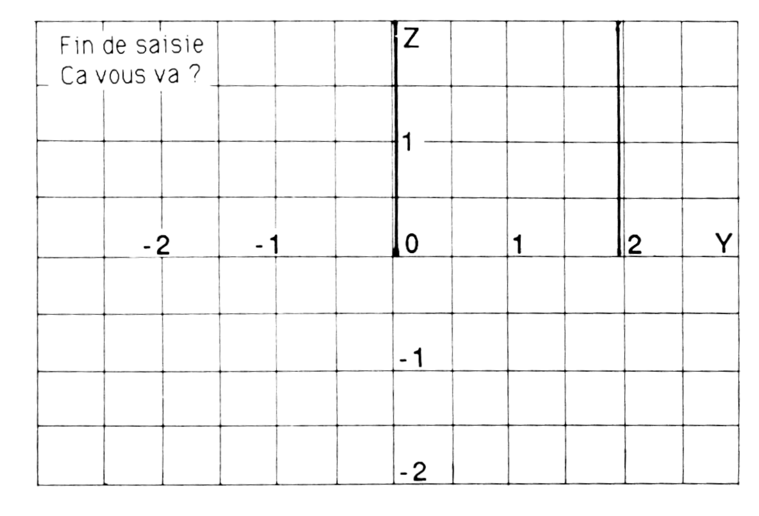


Figure 72 - Les deux montants en saisie sur écran.

Stockons en nommant cet objet O1. Eventuellement k-Voir pour vérifier que tout est correct.

Créons l'arcade supérieure :

a-Créer un objet
f-Créer un arc de cercle
c-YOZ
Abscisse plan ? <0>

Nous allons créer cette arche au ras du sol pour rester dans les limites de l'épure :

<Shift><Flèche à droite> (2 fois) (on pointe le centre)
<Barre>
<Shift><Flèche à droite> (Deux fois)
<Shift><Flèche à gauche
<Barre>
<Shift><Flèche à gauche> (quatre fois)
<Flèche à droite> (deux fois)
<Barre>
<Return>
Fin de saisie, ça vous va ? <O>

L'arc de cercle apparaît. Il est correct.
Ca vous va ? <O>

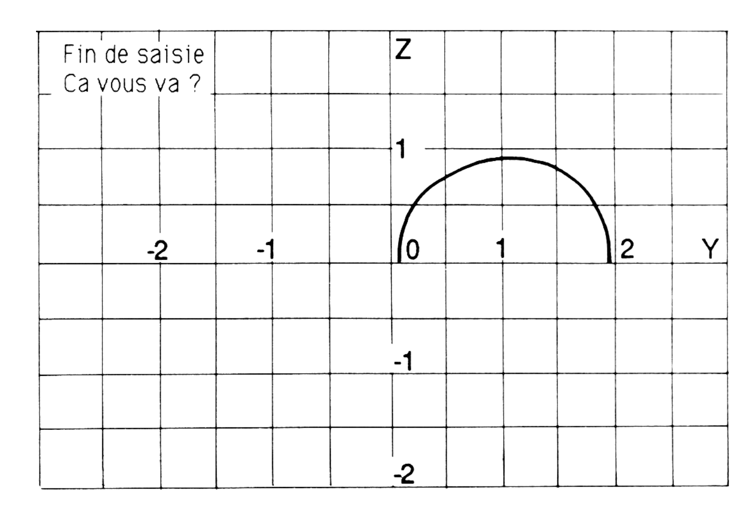


Figure 73 - L'arc de cercle servant à créer l'arcade.

Nous allons maintenant aplatir ce demi-cercle à l'aide d'une affinité.
g-Manipuler un objet ou un bloc
a-Objet
Objet sans nom présent en mémoire, on garde ? <O>
c-Affinité
a-XOY
Coef. affinité ? O.5

Il faut maintenant mouvoir cette demi-ellipse pour l'amener à sa bonne position, ce qui correspond à une translation (0, 0, 2). Ce que nous réalisons avec les ordres suivants :

g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet sans nom présent en mémoire, on garde ? <O>
a-Translation
DX=? 0
DY=? 0
DZ=? 2

Stockons cet objet en le nommant O2

Créons un BLOC B comprenant O1 et O2.

e-Gestion de bloc d'objets
a-Créer un bloc d'objets
Nom du bloc ? <B>
Nombre d'éléments ? <2>
Objet numéro 1
? <O1>
Objet numéro 2
? <O2>

Créons un plan trois vues de ce bloc :

m-Plan trois vues (*)
c-Bloc
Bloc résident B
On garde ? <O>

Le plan trois vues est constitué. On vérifie que l'arc d'ellipse est bien positionné sur ses deux montants. On passe d'une vue à l'autre en pressant sur la touche <X>. On sort de là par un <Return>.

Le travail suivant consiste à fusionner O1 et O2 en un seul objet :

h-Fusions diverses
a-Fusion objets
Objet résident O2
On garde ? <O>
A fusionner avec objet ? <O1>
Nouvel objet à fusionner <Return>

Vérifions que tout est correct avec k-Voir.

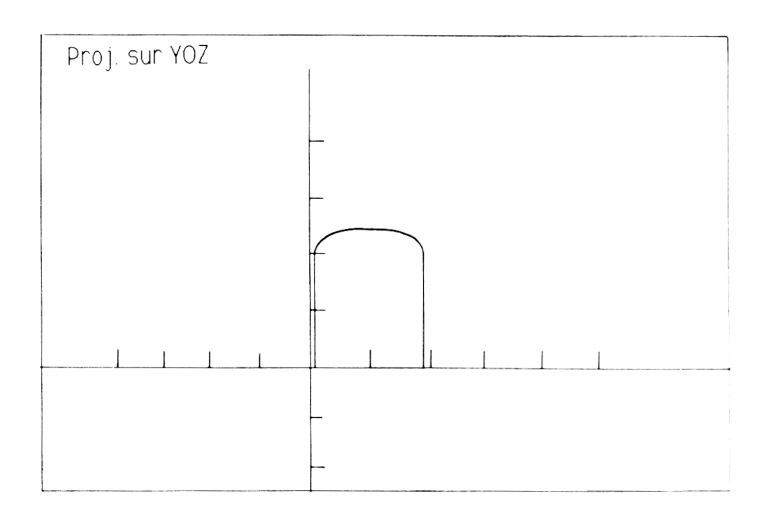


Figure 74 - L'arcade entièrement constituée.

Stockons cet objet en l'appelant O3.

L'axe de symétrie de cet objet passe par (O,1,0). Nous allons passer à translation-fusion :

h-Fusions diverses
d-Translation-fusion sur objet
Objet résident O3, on garde ? <O>
Vecteur translation :
DX=? 0
DY=? 2
DZ=? 0

Nombre maximal d'éléments 16
Nombre d'éléments ?

Choisissons 6. k-Voir montre que tout est correct.

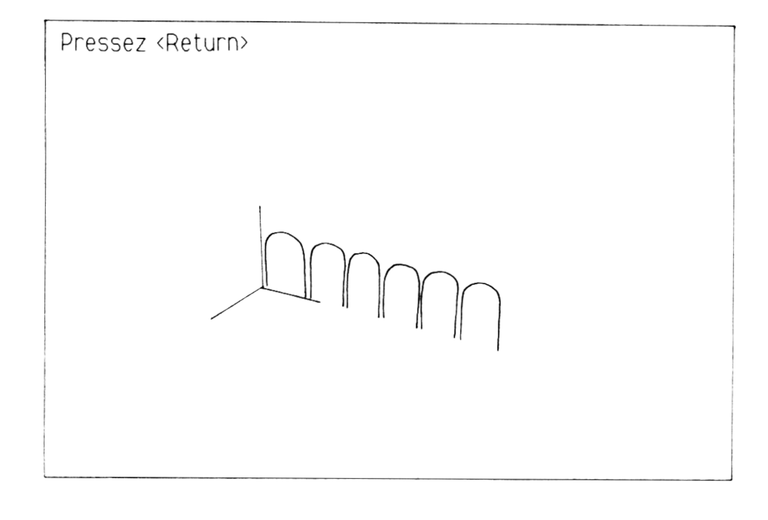


Figure 75 - Après translation-fusion.

Stockons (prudemment) ce nouvel objet en l'appelant O4.

Chaque arche a une largeur de 2. Il y en a six. La façade a donc une longueur égale à 2 x 6 = 12.

Nous allons créer l'arcade lui faisant face, à travers une translation :

DX = 12 DY = 0 DZ = 0

Vous commencez à être familier de cette procédure, aussi ne détaillerons-nous pas les ordres. On visualise et on stocke cet objet O5.

Ici nous allons fusionner les objets O4 et O5 selon un nouvel objet O6. Là aussi nous ne détaillons pas. Cet objet O6 est alors censé représenter l'ensemble de deux des façades de notre marché couvert.

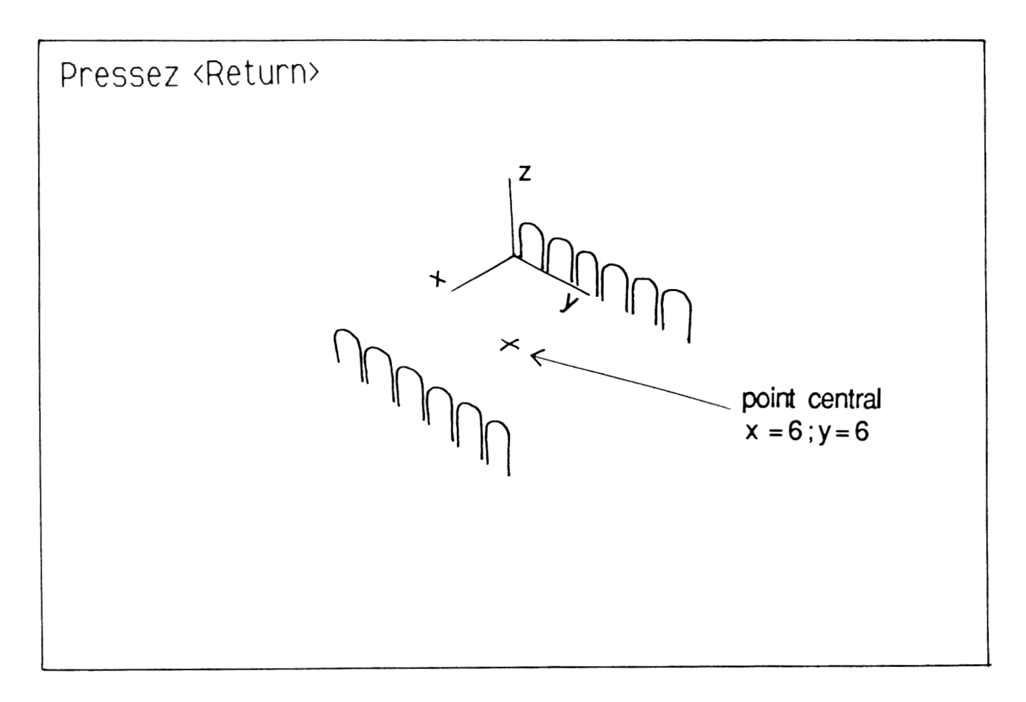


Figure 76 - L'objet O6, résultat de la fusion de O4 et O5.

NB : si vous n'avez qu'un seul lecteur et si vous avez des problèmes de place mémoire, deux solutions :

- faites le "ménage" au fur et à mesure en détruisant les objets O1,O2... qui ne vous sont plus utiles maintenant ;
- transférez MOD 3 et MINICAO sur une autre disquette pour faire de la place sur la disquette Amstrad 3-D.

Ce travail de conception d'objet va maintenant se démultiplier. Notre marché couvert, carré, a une symétrie axiale autour d'un axe dont la trace dans le XOY a pour coordonnées XAXE = 6 YAXE = 6.

Nous pouvons vérifier ceci en appelant :

i-Examiner un objet

Il apparaît à l'écran :

```
DETAIL D'UN OBJET

objet resident O6

on garde ?

Nombre de chaines 36
Centre de gravite :
GX= 6
GY= 6
GZ= 1.97694019

On examine les chaines ?
```

Inutile d'examiner les chaînes. Nous lisons immédiatement les coordonnées de l'axe de symétrie : X=6 Y= 6 .

Si nous opérons une rotation autour d'un tel axe, de plus ou moins quatre-vingt-dix degrés, nous créerons d'un coup les deux façades manquantes. Faites-le et stockez en appelant ce résultat O7. Détaillons :

g-Manipuler objet ou bloc
a-Objet
Objet résident O6, on garde ? <O>
b-Rotation
c-OZ axe de lacet
Angle de lacet, degrés ? 90

trace dans le plan XOY

XAXE=? 6
YAXE=? 6

Retour automatique au menu général. Vérifiez avec k-Voir.

Stockez ce nouvel objet en l'appelant O7.

Faites maintenant un plan trois vues de ces deux éléments O6 et O7. Pour vérifier que tout est à sa place (vous pourriez avoir fait une erreur sur l'angle ou sur l'axe) :

m-Plan trois vues (*)
b-Par éléments
Nombre d'éléments ? <2>

Elément numéro 1
? <O6>
Elément numéro 2
? <O7>

Nous ne pouvons pas fusionner ces deux objets O6 et O7 en un seul objet car chacun fait 36 chaînes et 2 x 36 est supérieur à 5O.

Tout a l'air correct. Nous allons renommer ces objets O6 et O7 en les appelant ARCADES1 et ARCADES2 et nous créons un bloc HALLE avec ce contenu.

La suite logique consiste à manipuler la toiture T1 en la grandissant à l'aide d'une homothétie de coefficient 12, et en l'aplatissant à l'aide d'une affinité, par exemple de coefficient 0.3. Il faudra enfin l'élever de trois unités pour qu'elle repose bien sur les arcades. Il faudra ensuite **compléter** l'objet TOITURE en ajoutant les quatre angles des murs de la HALLE.

b-Compléter un objet
  a-Créer chaîne par chaîne
    a-Saisie clavier
    etc...

Nous restockons sur TOITURE un objet qui doit ressembler à ceci (k-Voir) :

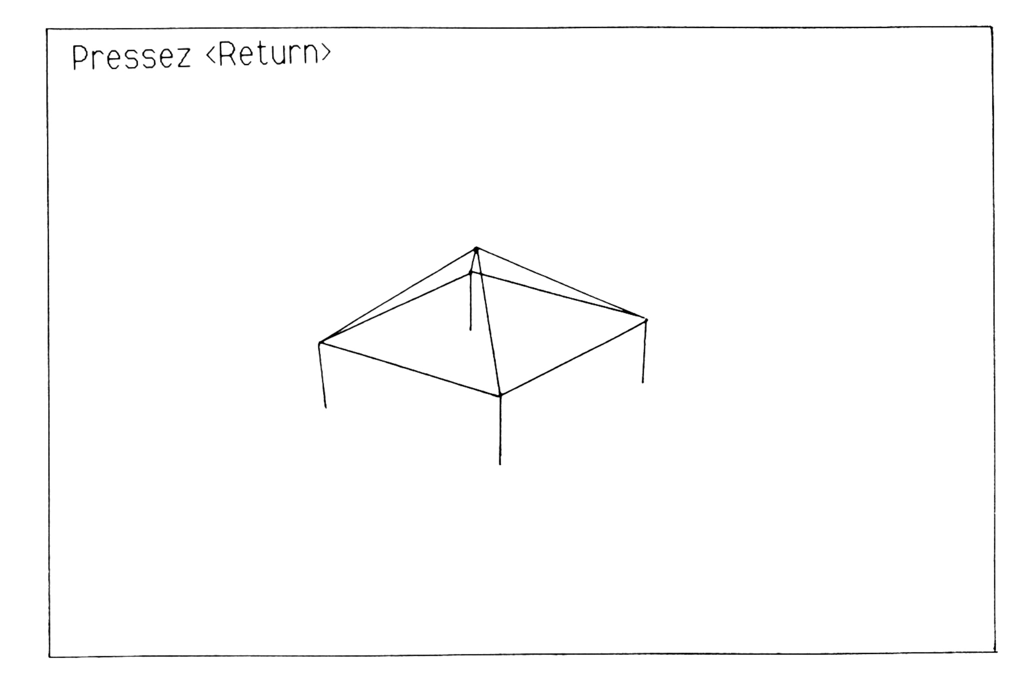


Figure 77 - L'objet toiture

Puis, nous ferons un dessin de l'ensemble, ou un plan trois vues si nous avons un CPC 6128 :

ARCADES1
ARCADES2
TOITURE

Si tout est correct nous pouvons fusionner **toiture** sur le bloc **halle** (**attention marche** est déjà un objet standard , inutile de le détruire !).

Quand vous aurez fait ce travail, vous pourrez, sur une disquette initialisée, recopier le bloc **halle** et les objets le composant. Cet objet, et beaucoup d'autres que vous créerez, pourra vous servir pour constituer des quartiers de ville imaginaires, obtenus en fusionnant des blocs. Vous pourrez y inclure jusqu'à trente objets.

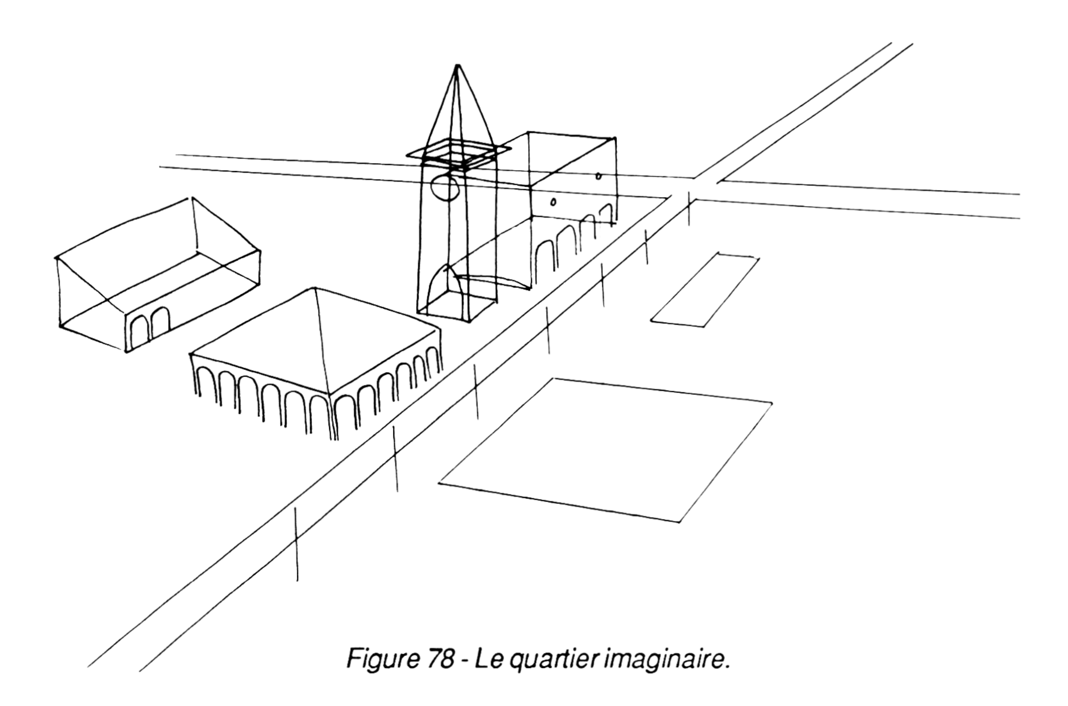


Figure 78 - Le quartier imaginaire.

Remarque : une chose apparaît, de toute évidence. Ce qui limite Amstrad 3-D c'est...l'affichage sur écran ! Le quartier que vous pourrez construire risque d'être bien empâté. Encore une fois on réalise qu'Amstrad 3-D est surdimesionné par rapport aux possibilités écran du micro. Mais ce livre n'est là que pour vous sensibiliser à ce monde de l'image de synthèse.

Amstrad 3-D vous permet parfaitement d'observer les objets de l'intérieur. Vous pouvez en faire l'expérience en vous plaçant dans cette halle.

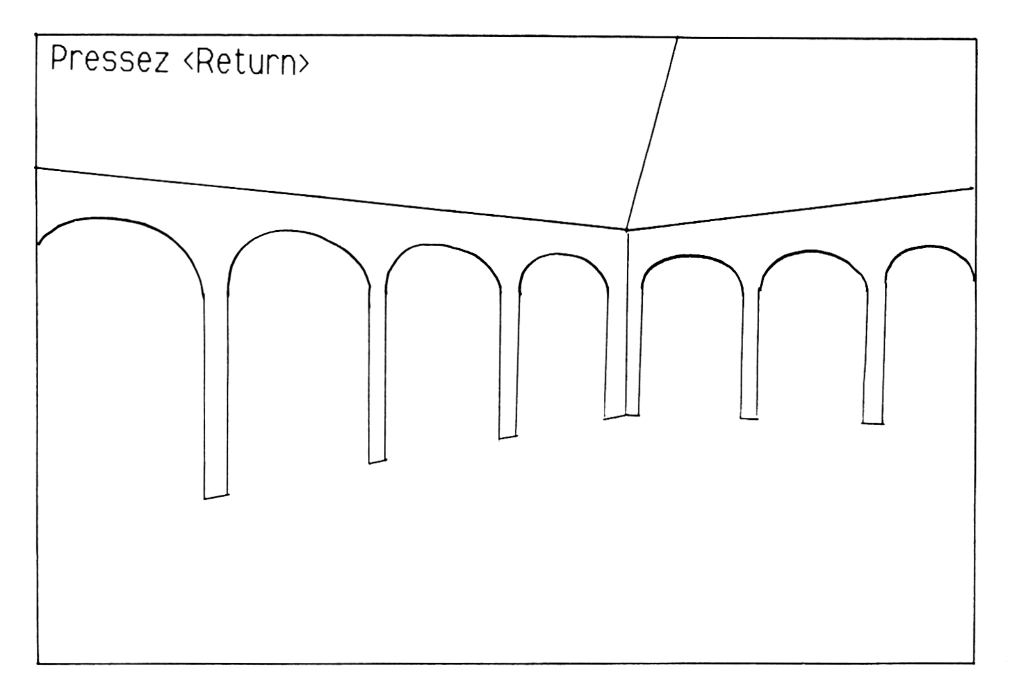


Figure 79 - La Halle vue de l'intérieur.

Lorsque vous utiliserez la saisie écran, vous serez peut-être gêné parce que l'objet sera trop grand. Amstrad 3-D affiche ses trois vues à échelle fixe. Une solution consiste à réduire tout le bloc **halle** à l'aide d'une homothétie de coefficient 1/12 = 0.08333.

Ce qui ramènera votre objet à de plus modestes proportions, le côté du carré base valant alors un.

CREER UNE COLONNE GRECQUE

Restant dans l'architecture, nous allons combiner d'autres sous-programmes d'Amstrad 3-D. Commençons par :

a-Créer un objet
b-Objet de révolution
c-OZ

En exploitant toutes les possibilités de l'écran vous pourrez dessiner le profil du fût de colonne en allant de Z = -2 à Z = 2 . Stockez en appelant O1.

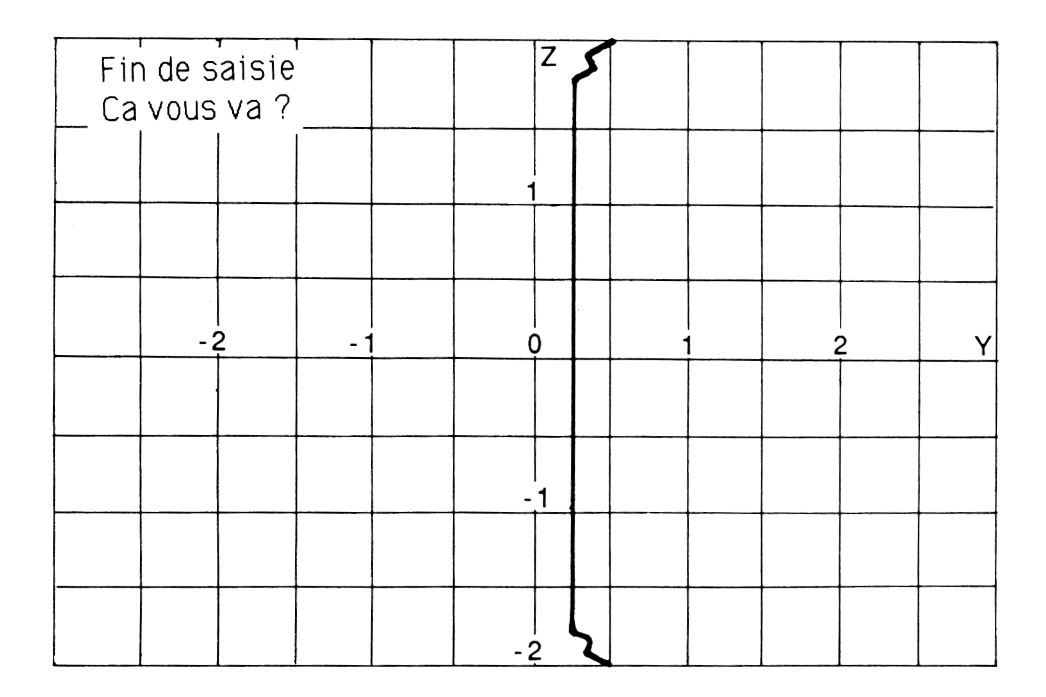


Figure 80 - Saisie à l'écran de la méridienne du fût de colonne.

Regardez bien ce profil de colonne pour garder ses cotes en tête. Les haut et bas de colonne seront des pierres, disons d'épaisseur et de côté 0.25. On les fabriquera à partir de l'objet cube, au prix d'une affinité selon XOY de coefficient 0.25

La pierre a la bonne taille mais elle n'est pas à sa place .

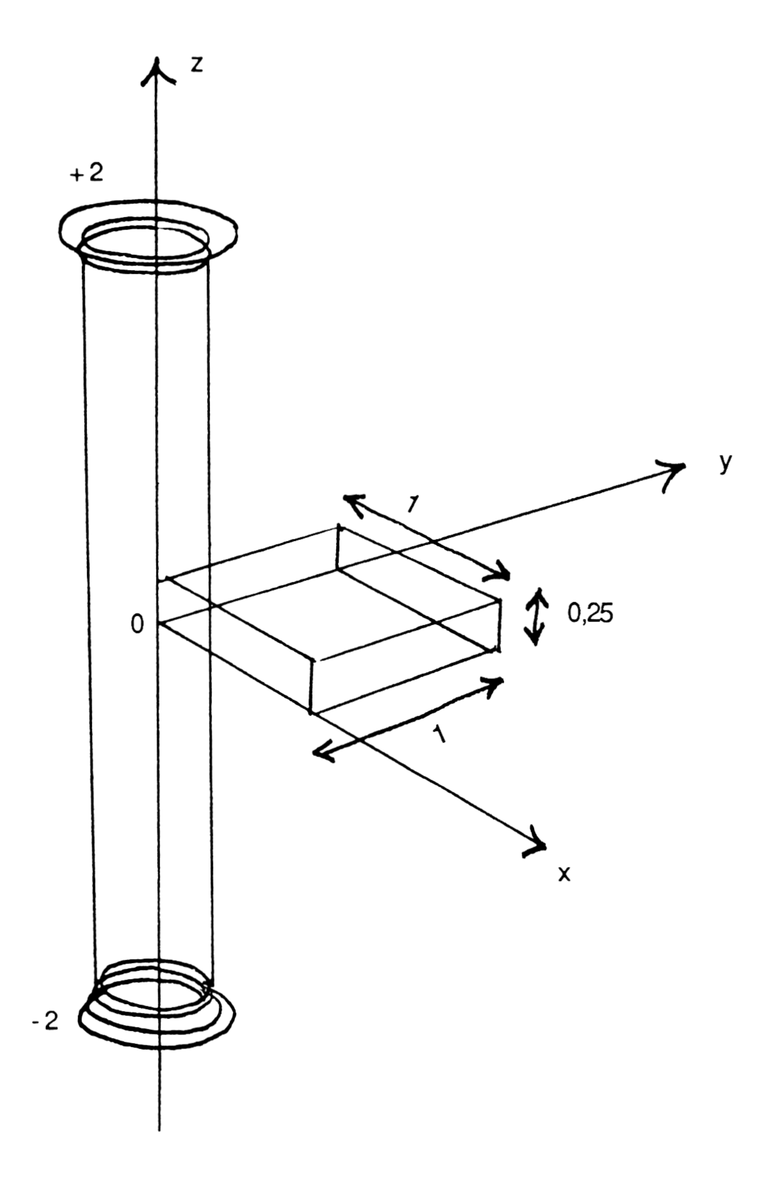


Figure 81 - Le chapiteau .

Il faut la déplacer selon le vecteur translation

DX = - 0.5
DY = - 0.5
DZ = 2

Faites-le et stockez selon O2.

En continuant à travailler sur l'objet tel quel, nous allons enchaîner avec une seconde translation DZ = - 4.25 et stocker selon O3. Faites ensuite un plan trois vues de l'ensemble O1, O2, O3 , ce qui doit donner ceci :

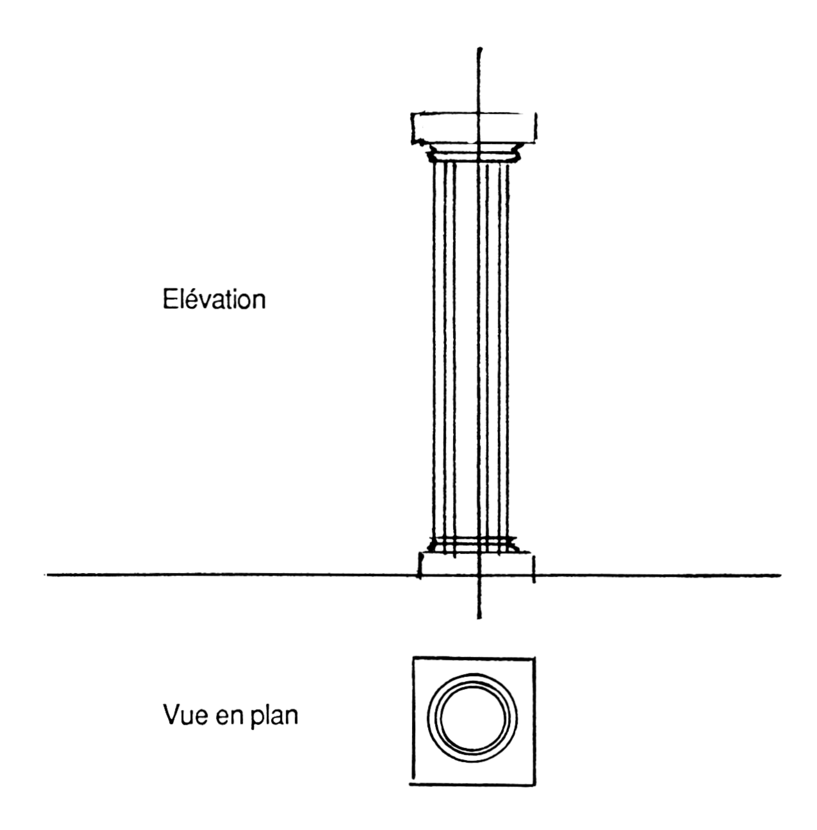


Figure 82 - Plan trois vues de l'ensemble O1 , O2 , O3.

Si tout est bon, vous pourrez fusionner ces trois objets selon un objet global O4.

Mais, cette colonne est bizarrement placée. Sa base repose sur le plan.

Z = - 2.25

Opérons une translation (DZ = 2.25) pour la faire reposer sur Z = 0. Objet O5. Elle mesure alors 4.5 de haut. Nous allons la "normer" c'est à dire la réduire homothétiquement, en utilisant

d-Homothétie

et un coefficient 1/4.5 = .2222

Cela fait, après avoir vérifié sur un plan trois vues que tout va bien, vous pourrez stocker cet objet en le nommant COLONNE et peut-être l'adjoindre au fichier objets standard.

ENRICHIR LE FICHIER STANDARD

j-Fichier objets standards
c-Enrichir fichier
Objet résident COLONNE, on garde ? <O>
Description : ? <COLONNE HAUTEUR 1 BASE O>
f-Retour menu général

A moins que vous ne décidiez, sur une nouvelle disquette consacrée à l'architecture, de créer un fichier standard spécialisé dans l'art grec.

CREER UN ESCALIER

Pour créer un escalier, il suffira de commencer par créer une marche, puis d'utiliser **translation-fusion sur objet**. Imaginons un escalier à quatre marches :

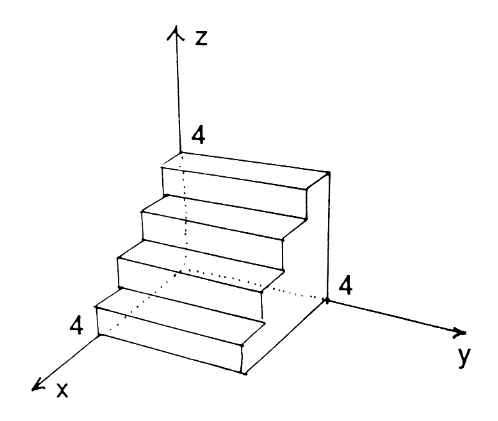


Figure 83 - l'escalier.

Toujours dans l'optique de créer un nouvel objet standard, nous rechercherons *in fine* un objet dont les trois dimensions fassent l'unité. La marche élémentaire sera constituée par un ensemble de chaînes planes. Nous pourrons utiliser la saisie écran, ou la saisie manuelle. Dans la mesure du possible, on recherchera une manipulation d'objets existants sur la disquette. Le dessus de la première marche horizontale pourra être obtenu, par exemple, en travaillant à partir de l'objet **bassin**, qui est un simple carré posé à même le plan XOY, de côté 1. On fait une affinité de coefficient 4 par rapport au plan XOZ et une translation de vecteur :

DX = 3
DY = 0
DZ = 1

Cela donne l'objet O1 représenté sur la figure .

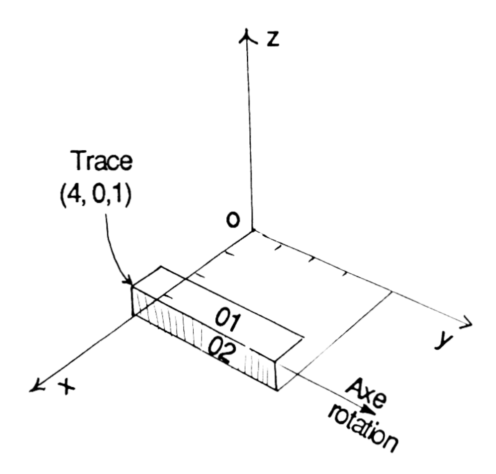


Figure 84 - Objets O1 et O2.

On stocke en nommant cet objet O1. Nous allons fabriquer la portion verticale de la marche par rotation. La règle du tire-bouchon indique qu'il s'agit d'un angle de -90 degrés autour d'un axe parallèle à l'axe OY dont la trace dans le plan XOZ est :

X = 4
Z = 1

On stocke cet objet O2 et on vérifie avec un plan trois vues que tout est en place et on fusionne selon un objet O3, qu'on stocke par précaution.

Maintenant, nous allons monter cet escalier en passant sur :

h-Fusions diverses
d-Translation-fusion sur objet
Objet résident O3, On garde ? <O>
Vecteur translation :
DX=? < -1 >
DY=? < 0 >
DZ=? < 1 >
Nombre maximal d'éléments 24
Sinon, fusion sur bloc
Nombre d'éléments ? <4 >

Passons vite sur VOIR pour regarder nos marches d'escalier. Cela doit ressembler à ceci :

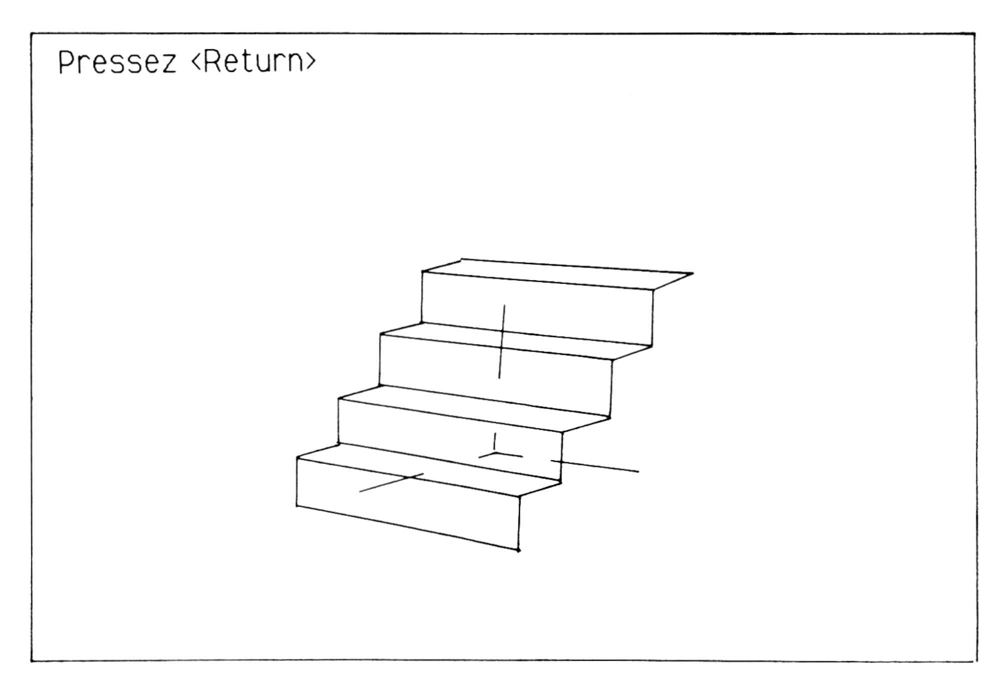


Figure 85 - O3 après la translation-fusion.

Pour faire bonne mesure, en passant sur **compléter un objet**, ajoutez les deux montants et la base. Rappelez-vous que l'escalier fait 4 de large, 4 de haut et 4 de profondeur. Normez à un à l'aide d'une homothétie de facteur 0.25.

Et voilà un objet escalier prêt à entrer dans un fichier bloc spécial architecture. Bien sûr, les marches sont aussi hautes que profondes, mais vous pourrez, à l'emploi, arranger cela comme vous voudrez avec des affinités. Si j'avais disposé de plus de place sur la disquette, j'aurais pu vous fournir une vaste palette d'objets standards, pour tous usages, prêts à l'emploi, y compris des chapiteaux corinthiens, pourquoi pas ?

Maintenant que je vous ai fabriqué une colonne et un escalier, je vous laisse finir votre temple grec....

CONSTRUIRE UN REVERBERE

Vous construisez la verrerie, soit en déformant **cube**, soit chaîne par chaîne. Positionnez cet objet et stockez selon O1. Créez ensuite le support comme une chaîne plane. Fusionnez.

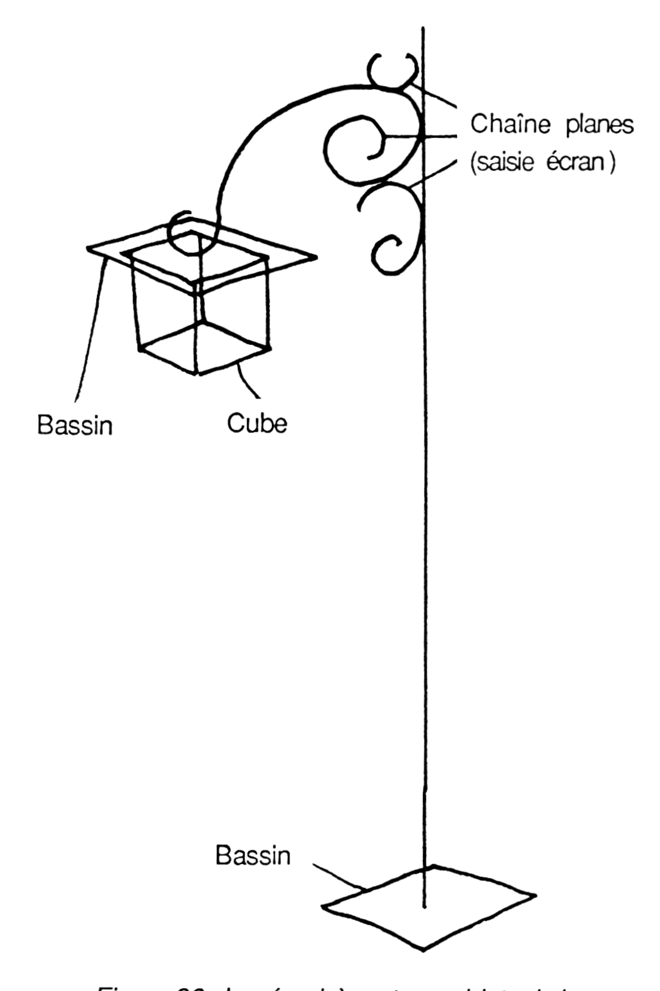


Figure 86 - Le réverbère et ses objets de base.

CHARPENTES METALLIQUES

Il existe des structures à charpente métallique. Considérons une sorte de hangar. Nous allons créer un élément dans le plan YOZ comme une **chaîne plane**, avec saisie sur écran.

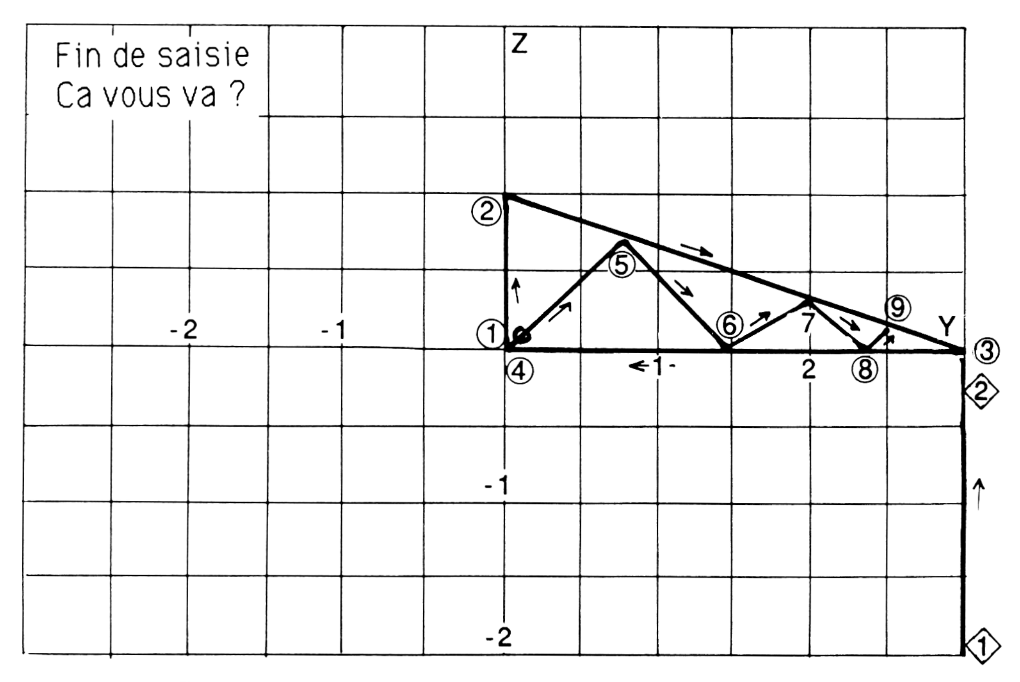


Figure 87 - Sens de parcours de saisie (chaîne plane).

Stockons selon O1. AJoutez la chaîne à un segment représentant le montant vertical :

X	Y	Z
0	3	-2
0	3	0

Stockez selon O2.

Nous allons ensuite prendre le symétrique de O2 par rapport au plan XOZ. Stockez selon O3, et fusionnez avec O2 selon O4. Il faut ensuite élever cette structure de DZ = 2. Opérez cette translation et visionnez. Si cela se présente bien, restockez selon O5.

Chaque étape demande à être vérifiée par "VOIR UN PLAN TROIS VUES",
les erreurs d'inattention sont fréquentes.

NB : si vous voulez jouer la sûreté, à moins que vous ne vous sentiez particulièrement sûr de vous, vous avez intérêt à stocker systématiquement toutes les étapes selon O1, O2, O3, etc.. de manière à pouvoir reprendre immédiatement en cas d'erreur.

Nous sommes maintenant en position de réaliser une translation-fusion.

Nous choisirons un vecteur :

DX = 3
DY = 0
DZ = 0

et nous mettons par exemple quatre éléments. Visionnons et stockons selon O6.

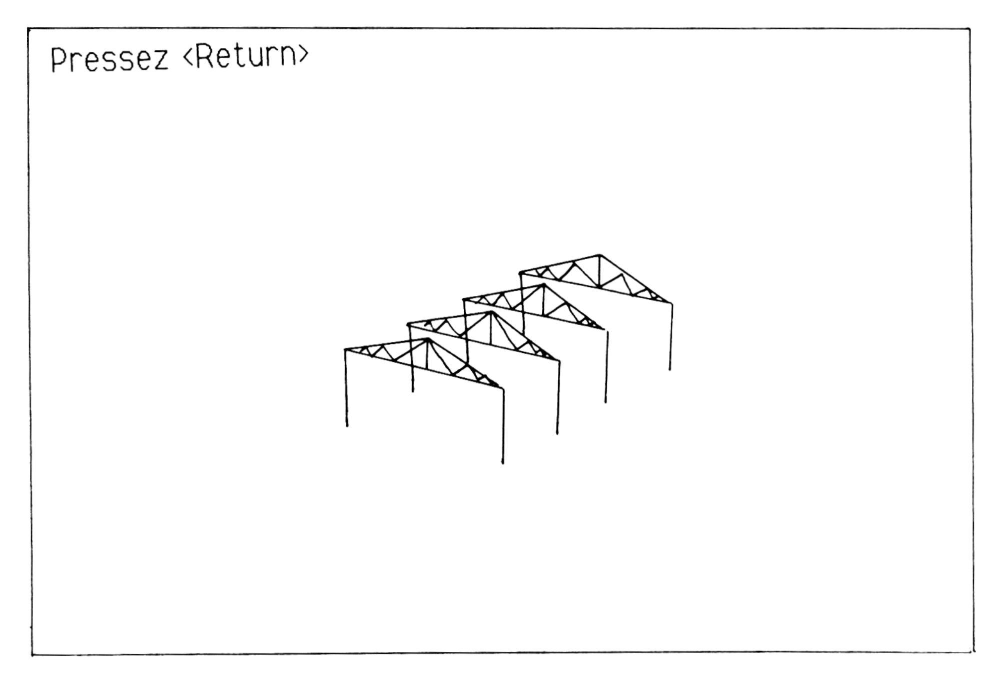


Figure 88 - Objet O6, après la translation-fusion.

Passons sur **compléter** pour rajouter les deux chaînes qui figureront les deux bords manquants et le faîte. Les coordonnées des extrémités de ces deux segments sont :

X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
0	-3	2	0	3	2	0	0	3
9	-3	2	9	3	2	9	0	3

Stockons selon O7. Nous pouvons déplacer cet objet selon la translation :

DX = 0
DY = 3
DZ = 0

Vérifiez le tout en tirant un plan trois vues. Toujours dans l'idée de créer des objets standards, nous allons réduire ce hangar en lui donnant l'unité dans sa plus grande longueur, ce qui revient à une homothétie d'un facteur 1/9 = 0.11111 :

Stockez en nommant cet objet HANGAR et en l'intégrant à un fichier standard.

COMMENT SUPPRIMER DES SERIES DE FICHIERS

Si vous n'avez qu'un lecteur, même en dégageant le maximum de place, il vous arrivera d'avoir des problèmes de place mémoire sur la disquette. Comment supprimer par exemple une série de fichiers O1,O2,O3... O7 ou B1, B2,B3,... etc. ?

Sortez d'Amstrad 3-D en faisant :

q-Quitter

Amstrad vous rebranche alors automatiquement sur le lecteur 1. Si vous voulez opérer sur le lecteur 2, faites IB.

Si vous faites :

I ERA, " O *

vous effacerez tous les fichiers de données commençant par la lettre O.

I ERA , "B * ferait de même pour les fichiers commençant par B.

Remarque : pour supprimer des fichiers Basic, vous devrez spécifier les trois lettres BAS ou BAK s'il s'agit d'une copie.Sur la disquette Amstrad 3-D, ne faites pas I ERA,"MOD*.BAS ,sinon toutes les sections du modeleur seront effacées d'un coup. Gagné !...

DESSIN INDUSTRIEL

Vous avez parfaitement compris que l'utilisation rationnelle de logiciels de type Amstrad 3-D consistait à travailler sur des fichiers standards contenant des objets de plus en plus élaborés. Si vous exploitez au mieux ses possibilités, vous créerez vos propres objets standards. Nous n'allons pas passer en revue de manière exhaustive tous les types d'objets liés à cette activité, mais seulement donner quelques exemples.

En utilisant l'engendrement d'objets de révolution, vous pourrez très bien créer des éléments tubulaires :

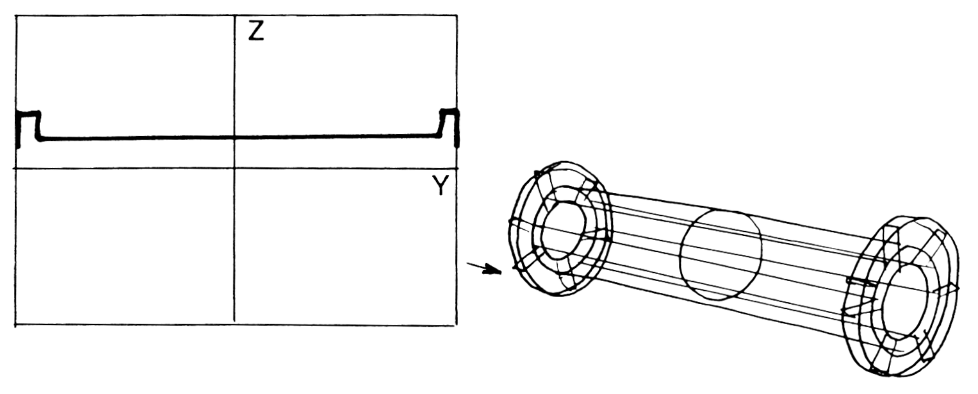


Figure 89 - Tube à brides.

Voici la méridienne du coeur du réacteur nucléaire de Tchernobyl :

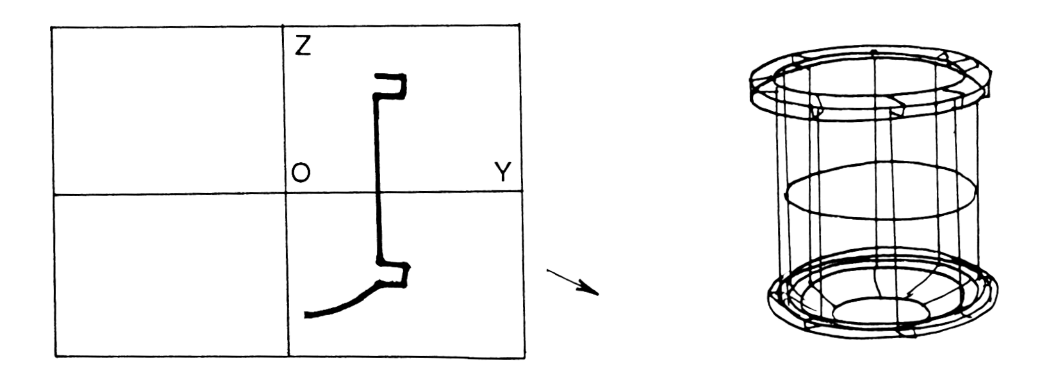


Figure 90 - Cuve de réacteur nucléaire.

CREER UNE CITERNE

Il est facile de créer un simple cylindre d'axe OX. Mais avez-vous pensé qu'à l'aide d'une simple affinité d'un coefficient 0.4, vous pouvez construire un objet qui ressemblera comme un frère à une citerne de camion à section ellipsoïdale.

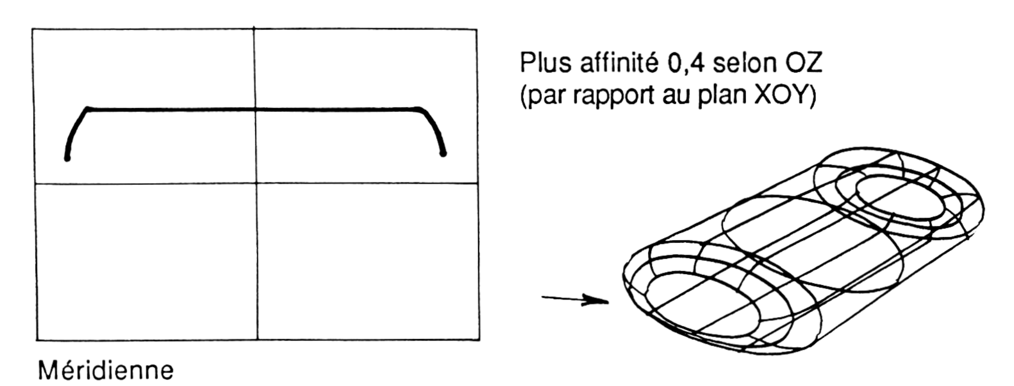


Figure 91 - Fabrication d'une citerne.

CREER VOTRE PLANCHE A VOILE

J'ai un ami qui dessine des planches à voiles et qui les fabrique. Tout part d'une idée et de croquis sur le papier. Après, il faut "saucissonner" l'objet et construire des couples qui permettront de construire une maquette en plâtre, puis un moule. Même avec une grosse habitude, il est bien difficile de dessiner des couples qui "fileront" impeccablement. L'objet aura des creux et des bosses qu'il faudra récupérer laborieusement par ponçage.

Lorsqu'on manipule des objets qui ont au départ une surface régulière, celle-ci le reste. Pour créer une forme comme une planche à voile on partira d'un objet de révolution autour de l'axe OX qui rappellera le Zeppelin. On aplatira cette forme avec une affinité de coefficient O.1

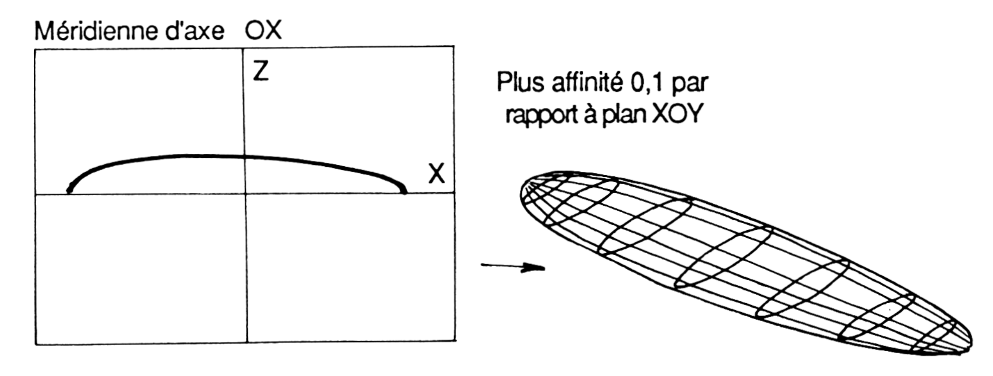


Figure 92 - La planche à voile.

Bien sûr, cela ne suffit pas. Une planche à voile n'est pas qu'un simple ellipsoïde aplati. Elle possède une "cambrure" et, en règle générale, une forme un peu plus complexe. Quand la planche à voile semble avoir la forme souhaitée, il ne reste plus qu'à tirer des dessins de nombreux couples sur une table traçante qui servent de gabarit pour créer la maquette. Et cette fois : plus besoin de ponçage !

CREER UN ARBRE FILETE

Une méridienne de ce type, selon OX :

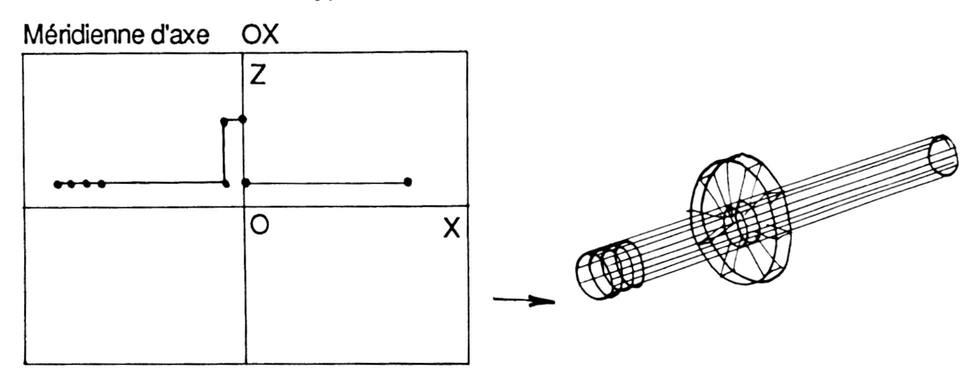


Figure 93 - Un arbre avec filetage.

donnera un objet comme indiqué. On a figuré le filetage par des pointées successives sur une portée cylindrique. ATTENTION, pas plus de douze segments sur une méridienne !

Nous vous suggérons d'essayer de créer une vis et un boulon.

CREER UNE ROUE D'AUTOMOBILE

Il s'agit encore d'un objet de révolution. Prenons un engendrement selon l'axe OY.

Vous remarquerez qu'on n'a pas défini la roue complètement. C'est un peu plus qu'une demi-roue. Cela donnera en vue de trois quart une bonne impression de volume en évitant que l'image ne devienne trop confuse.

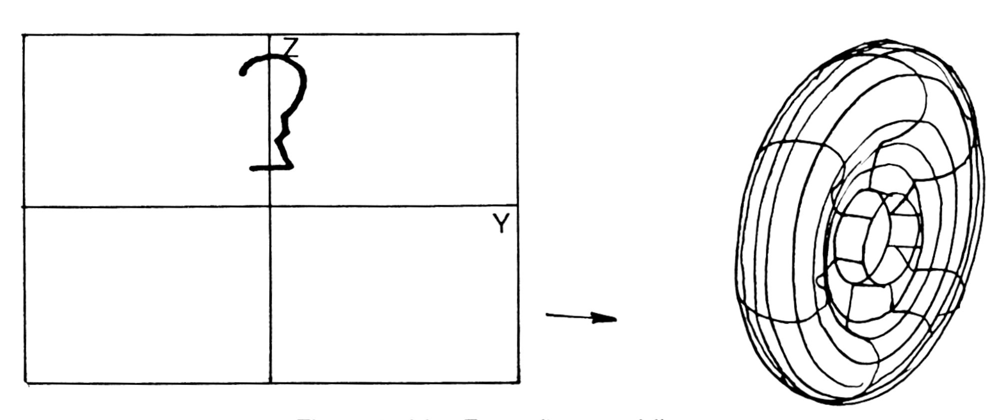


Figure 93 bis - Roue d'automobile.

ARCHITECTURE D'INTERIEUR

Avec Amstrad 3-D vous pouvez d'abord observer des objets de l'intérieur. Aucun problème. Seule précaution : évitez de situer l'observateur sur un des points de l'objet.

Un appartement sera un ensemble de cloisons. Vous pourrez créer ces cloisons en utilisant la sous-option **créer un prisme**. Ce qui vous permettra d'obtenir des choses comme :

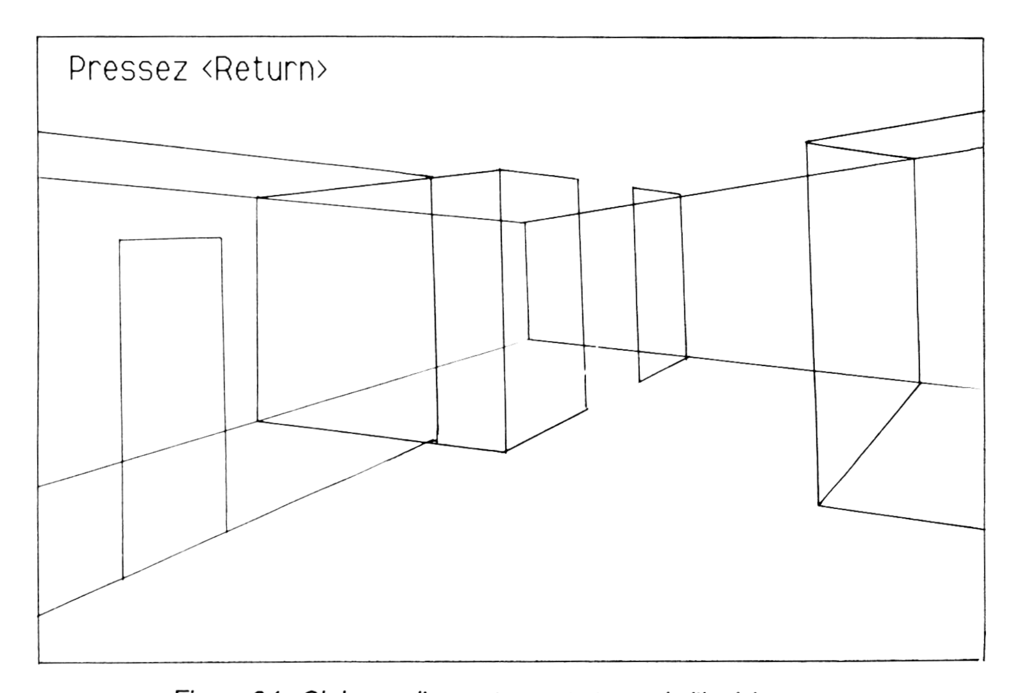


Figure 94 - Cloisons d'appartement et vue de l'intérieur.

Vous procéderez avec l'option **créer un prisme**, avec la même hauteur de cloison, mais en l'attaquant à partir de la seconde fois à travers **compléter un objet** . Vous pourrez ainsi créer des labyrinthes, si vous en avez envie.
Parmi les objets standards, je vous ai fourni une chaise et une table, mais vous pouvez créer tout ce que vous voulez. Prenons l'exemple suivant.

CREER UNE LAMPE

Une lampe avec son abat-jour s'obtiendra d'un coup avec une méridienne comme celle qui est décrite dans le chapitre 4 (*figure 29*).

Tout à l'heure, nous avons fait un escalier. Vous pouvez créer un lustre, un tapis avec ses franges, une fenêtre elliptique (en utilisant la création d'un cercle

plus une affinité), un téléviseur, une lampe de bureau, les éléments d'une cuisine, un plafond à poutres apparentes, etc.

Un professionnel d'architecture d'intérieur pourra chercher à aménager un magasin. Pour ce faire, il devra se créer un fichier standard comprenant différents présentoirs types. Essayons d'en fabriquer un.

CREER UN PRESENTOIR

Nous allons partir d'une structure prismatique. Nous allons créer un meuble présentoir debout sur un de ses côtés. Attaquons la sous-option : **créer un prisme dans XOY**

Hauteur prisme : 4

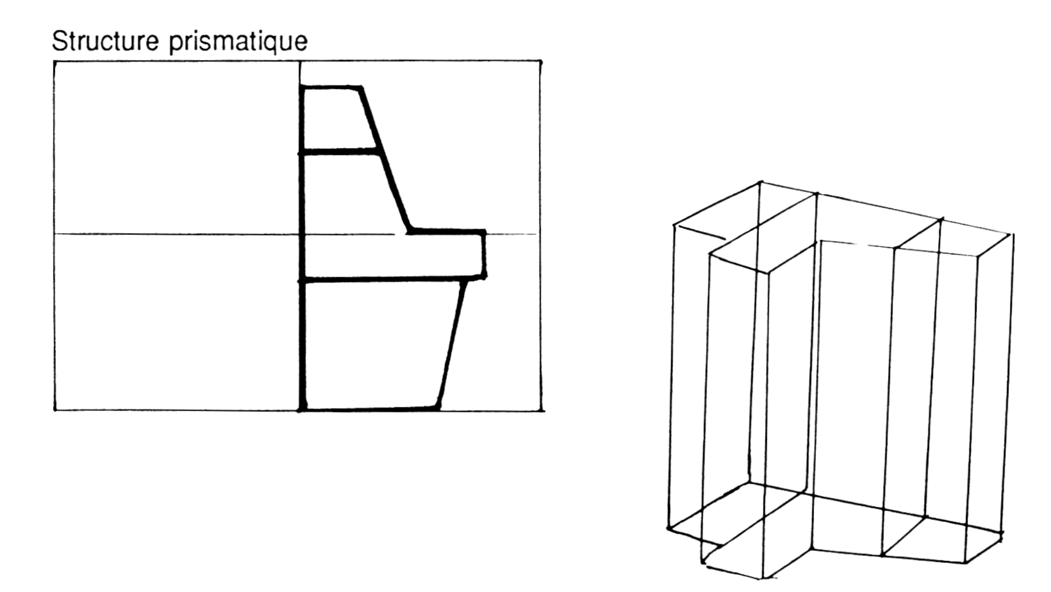


Figure 95 - Le présentoir posé sur la tranche.

Nous utiliserons l'accès par **compléter un objet** pour superposer d'autres structures prismatiques représentant les étagères de ce présentoir. Stockons selon O1. Maintenant, nous allons mettre ce présentoir sur sa base par une rotation de + 90° autour de l'axe OX (règle du tire-bouchon !). Nous enchaînerons avec une translation :

DX = 0
DY = 4
DZ = 2

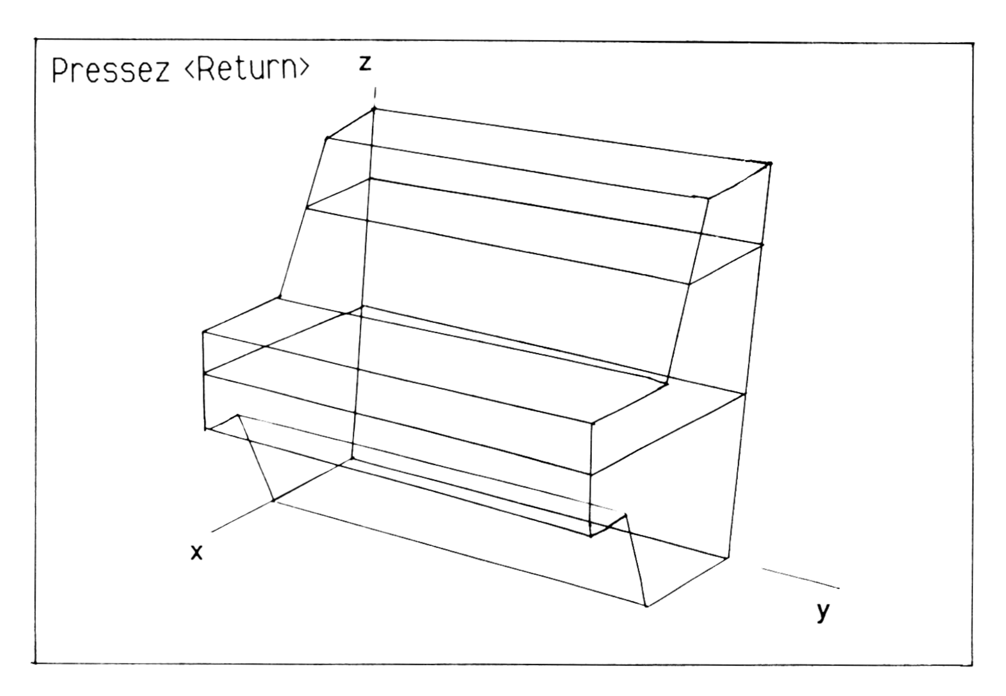
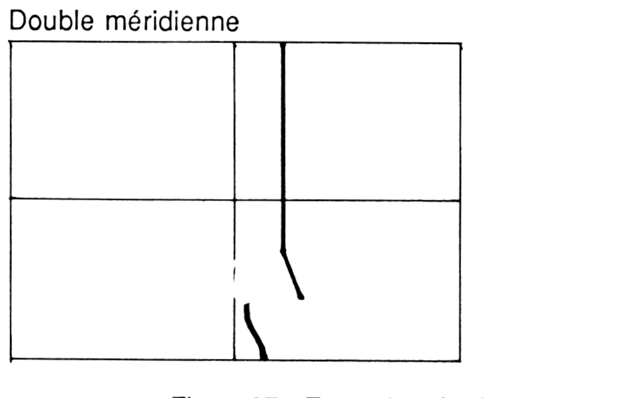


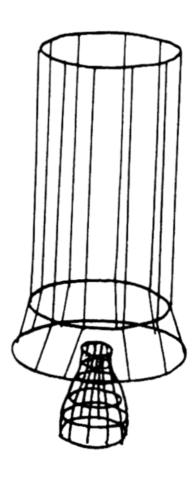
Figure 96 - Le présentoir debout sur ses pieds.

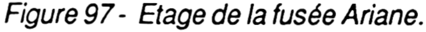
Et voilà notre présentoir debout sur ses pieds. J'en profite pour remarquer que cette technique permettrait de créer de la même façon un piano droit (ou un piano à queue, autre exercice). Il ne manquerait plus que les touches (translation-fusion d'un octave), le porte-partition et les pédales..

CREER LA FUSEE ARIANE

Rien de plus facile avec la routine **objet de révolution.** Vous pouvez créer les étages ETAGE1, ETAGE2, ETAGE3, les uns après les autres et les intégrer dans un bloc **ariane**.






Figure 97 - Etage de la fusée Ariane.

Les ailerons du booster seront des chaînes planes soudées au premier étage par fusion. Les divergents des fusées seront aisés à fabriquer. Rappelez-vous que vous pouvez saisir en plusieurs phases en transitant par l'option **compléter un objet**.

CREER L'AVENIR

Tous ces objets appartiennent au présent. Cette CAO sur micro permet tous les défis. Pourquoi fabriquer des mairies de sous-préfectures, des stations-services ou des pianos ? Allons-y carrément. Jouez les architectes du XXIe siècle. Créez des villes imaginaires, avec des perspectives fantastiques. La saisie de chaînes au clavier permet de faire filer des routes à grande distance. Si vous voulez faire apparaître l'horizon dans vos dessins, il vous suffira de créer un cercle placé dans XOY, de centre 0 et de rayon 1000...

Vous en savez maintenant assez pour que je n'aie pas besoin de détailler par le menu la fabrication de la Brasilia issue de votre imagination.

L'époque est aux stations spatiales. Vous n'aurez aucun mal à fabriquer un Soyouz, ou un Skylab muni de ses antennes et de ses panneaux solaires, machines qui graviteront autour d'une fantastique station orbitale, en cours de construction (on pense au film 2001 de Kubrik).

ROTATION-FUSION

On a vu, plus haut, la procédure dite **translation-fusion**, combinant unesuccesion de translations d'un objet de base, selon un pas (DX, DY, DZ), suivies d'une fusion selon un objet global. On pourrait de même envisager une procédure dite de **rotation-fusion** qui combinerait une succession de rotations, selon un pas angulaire et un axe donné, suivies d'une fusion selon un objet global.

C'est une option que j'ai malheureusement dû enlever par manque de place. Un programmeur chevronné saura la reconstituer. Mais nous pouvons traiter ce problème pas à pas. Supposons que nous voulions créer, précisément, la station spatiale de Kubrik.

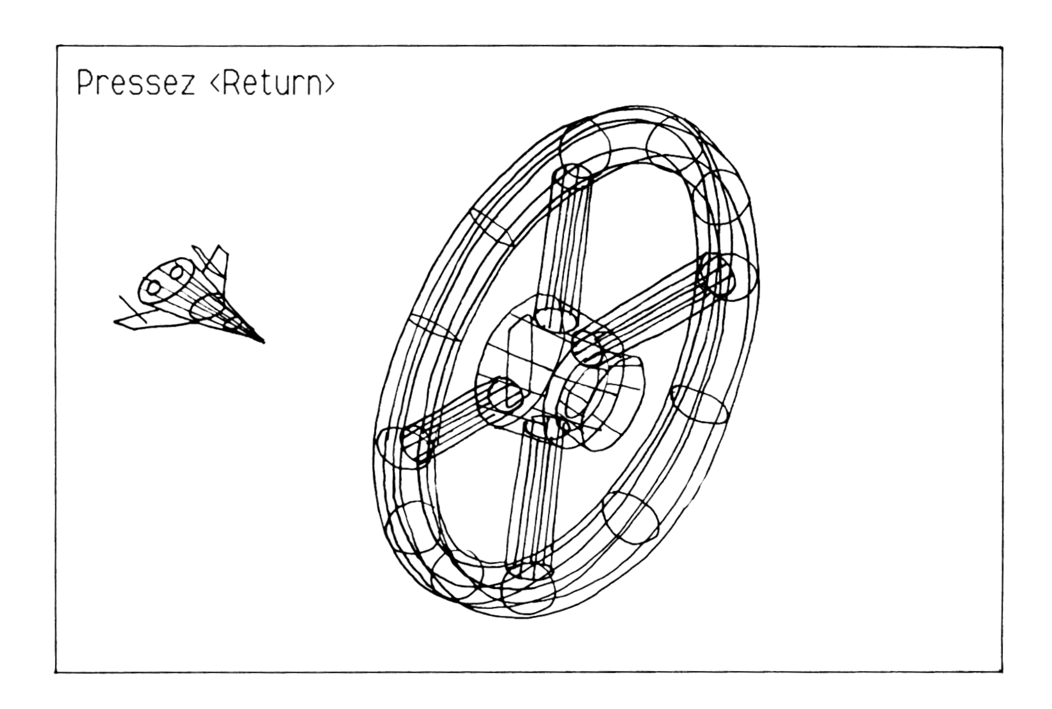


Figure 98 - La station spatiale.

Quelques indications générales vous suffiront pour la créer. Primo, nous allons créer d'un coup le tore extérieur et le module central, le "moyeu". Ceci se fera en plusieurs fois en combinant la création d'objets de révolution et **compléter un objet**. Voici la méridienne de la structure de révolution (autour de l'axe OZ) :

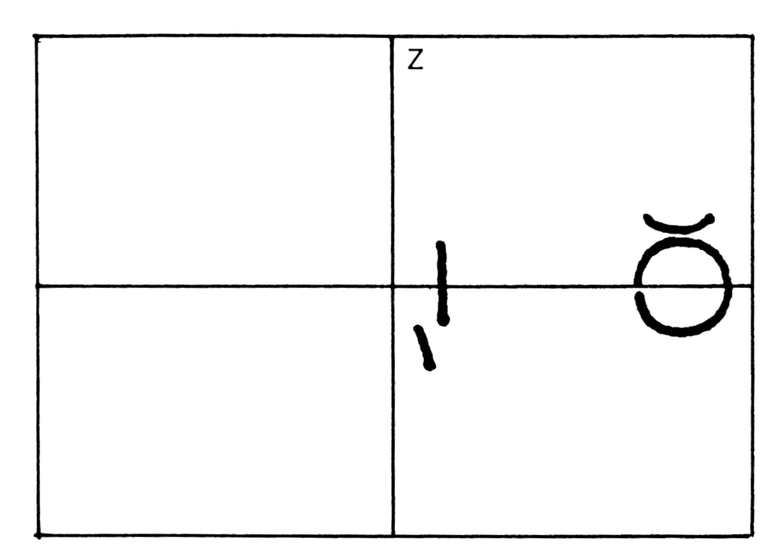


Figure 99 - La méridienne de la structure de révolution.

Nous appelons ceci O1. Puis vous créez une chaîne plane qui figure la porte rectangulaire d'accès que vous appelez O2. Ensuite, vous créez un objet cylindrique selon OX qui représentera le premier "rayon" de cette roue et que vous appellerez O3.

Vous faites alors tourner O3 de 90° autour de O4, et cela devient le rayon O4. Recommencez pour créer O5 et O6. Créez un bloc contenant ces objets.

La navette sera un objet constitué d'un objet de révolution aplati par affinité et muni d'ailes (chaînes).

MOUVOIR LES OBJETS LES UNS PAR RAPPORT AUX AUTRES

Nous avons créé un bloc **kubrik** et un objet **navette** (spatiale). Rien ne vous empêche de situer **navette** n'importe où (en position et en attitude angulaire) en manipulant cet objet, puis de fusionner cet objet sur le bloc **kubrik** en vue de la création d'un superbe dessin d'une nef approchant la station. Si vous souhaitez modifier la position de la **navette**, rien ne vous empêchera de le faire sans rompre son appartenance au bloc **kubrik.**

Mais ces objets subissent tout de même certaines contraintes. Comment créer des formes aussi élégantes qu'une coque de bateau ou un fuselage de Mirage III ?

C'est ce que nous allons voir dans le chapitre suivant.

CHAPITRE 10

Créer des coques

Dans le menu principal nous avons trouvé une option délaissée jusqu'ici :

n-Architecture navale

Je l'ai conçue au départ pour créer des coques de navires, mais elle peut servir de manière générale à créer des **coques**.

On appellera **coque** une forme gauche, quelconque, qui pourra être décrite par chaînage de couples contenus dans des plans parallèles équidistants.

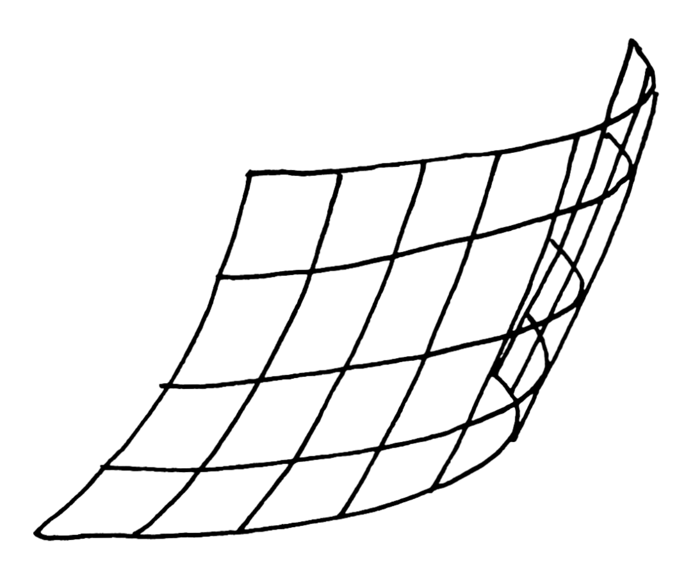


Figure 100 - Une "coque".

Sur cette figure, nous voyons donc une coque et ses différents couples équidistants. Ce peut être, par exemple, une portière de voiture.

Quand nous appelons cette option :

n-Architecture navale

Il apparaît à l'écran :

```
CREER UNE COQUE DE BATEAU

Nom du bateau (8 caracteres) ?
```

Elle trouve effectivement toute sa puissance pour ce type de travail. Nous allons l'utiliser pour créer deux portes de voiture, symétriques par rapport à un plan, et ce plan sera XOZ. Voici ces deux objets situés par rapport au trièdre.

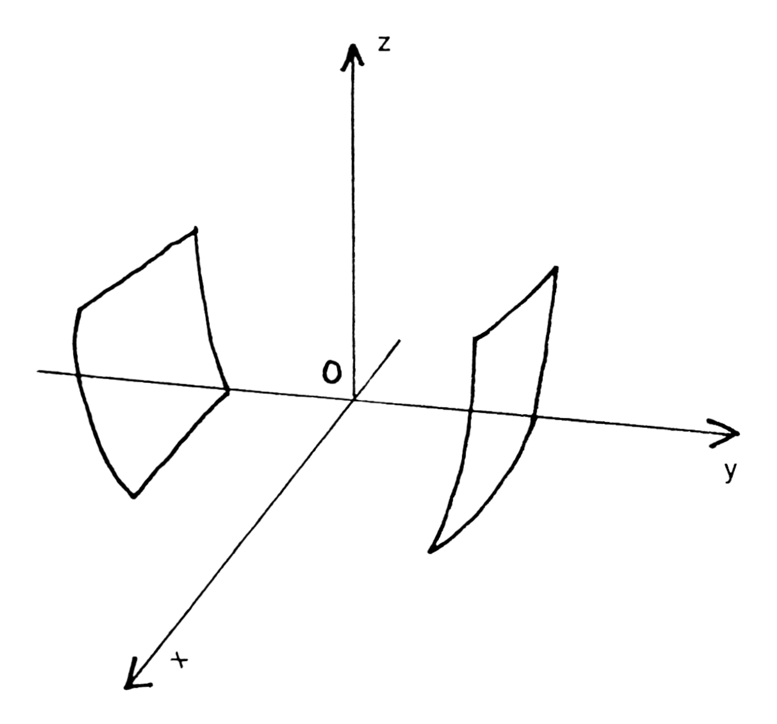


Figure 101 - Coques symétriques par rapport au plan XOZ.

Dans cette option, le premier couple devra nécéssairement être situé contre le plan YOZ. L'objet (qui peut devenir un bateau) étant un bloc, à la question posée, nous répondrons par exemple **coques**. Ignorez pour le moment le texte qui suit et pressez <Return>.

Nos portières de voiture sont donc constituées de **couples** et Amstrad nous demande la distance entre ces couples. Répondons <1>.

Ces couples sont constitués de segments. Nous pouvons en mettre jusqu'à 12 . Contentons nous de cinq. L'écran devient alors ceci :

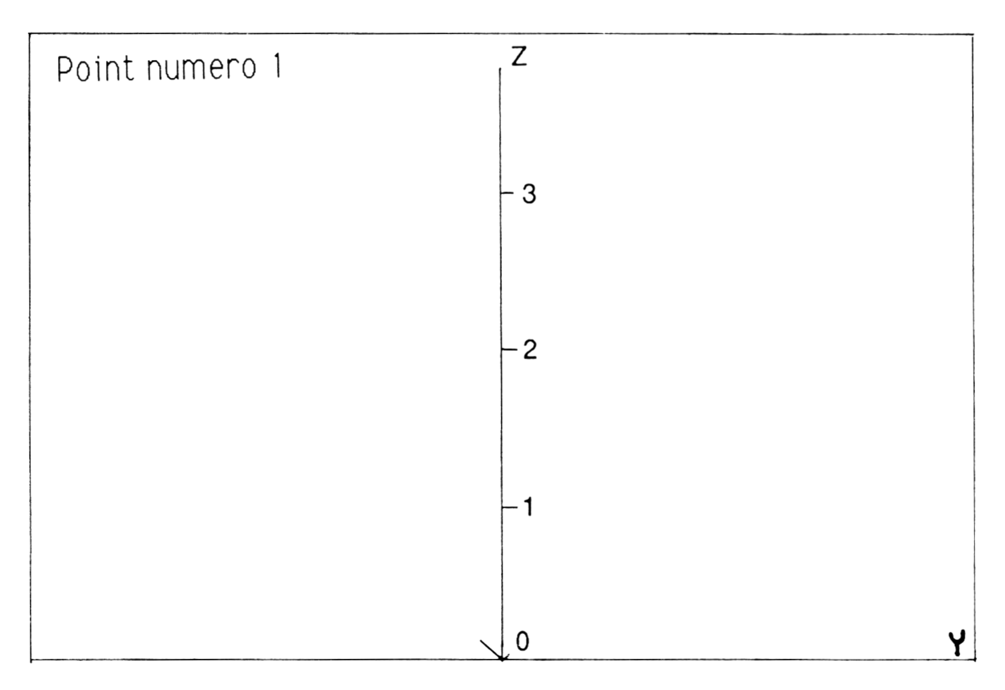


Figure 102-a - Ecran de saisie de coques.

Que voyons nous ? Une projection sur le plan YOZ. L'origine des coordonnées est tout en bas. L'axe OY file vers la droite. L'axe médian est OZ. On distingue quelques graduations. La classique croix de saisie est en bas, à l'origine. Elle réagit aux flèches et aux <Shift><Flèche>. Exercez-vous à la déplacer sur l'écran.

Le mouvement par les flèches seules (sans la touche <Shift>>) est beaucoup plus faible que précédemment. En fait, vis-à-vis de coordonnées écran, à chaque pression, la croix ne bouge que d'une unité. La précision de saisie est alors maximale.

L'objet est censé nous "tourner le dos". Si nous créons une coque de bateau, nous faisons face à sa poupe. Si nous créons des portières de voiture, le véhicule est censé nous montrer sa partie arrière. Vous savez qu'en marine, lorsqu'on se trouve assis à la barre d'un navire, ce que nous voyons sur la gauche s'appelle babord et ce que nous voyons sur la droite, tribord.

Dans ce type de projection, ce qui se trouvera à droite de l'écran sera la partie "tribord" de l'objet (bateau ou voiture) et ce qui se trouve à gauche la partie "babord". Nous allons créer la portière babord, sur la droite de l'écran. *La figure ci-après* est censée représenter notre portière babord vue de l'avant du véhicule. Les couples à cinq segments se projettent selon des contours polygonaux, des chaînes. Pointons la base du premier couple, qui est en un point quelconque. Validons cette saisie en pressant la <Barre>. Nous voyons aussitôt apparaître en haut et à gauche de l'écran le message :

Point numéro 2.

Parcourons ce premier couple en pressant la <Barre> à chaque station sur un des points de ce contour polygonal. Si vous possédez un Amstrad couleur, vous verrez le segment joignant les points s'inscrire en bleu sur l'écran. Les points resteront visibles en créant une sorte de ligne pointillée. Nous pointons six fois, puisqu'il y a cinq segments sur ce couple.

Parvenus au point numéro 6, Amstrad vous demande si ce couple vous convient.

Si vous répondez <N>, vous avec la possibilité d'annuler la saisie de ce couple. Si vous répondez <O>, Amstrad demande si vous voulez un autre couple.

Si vous répondez <N>, la croix de saisie revient à l'origine. Vous pouvez alors rééditer l'opération avec le second couple. Et ainsi de suite.

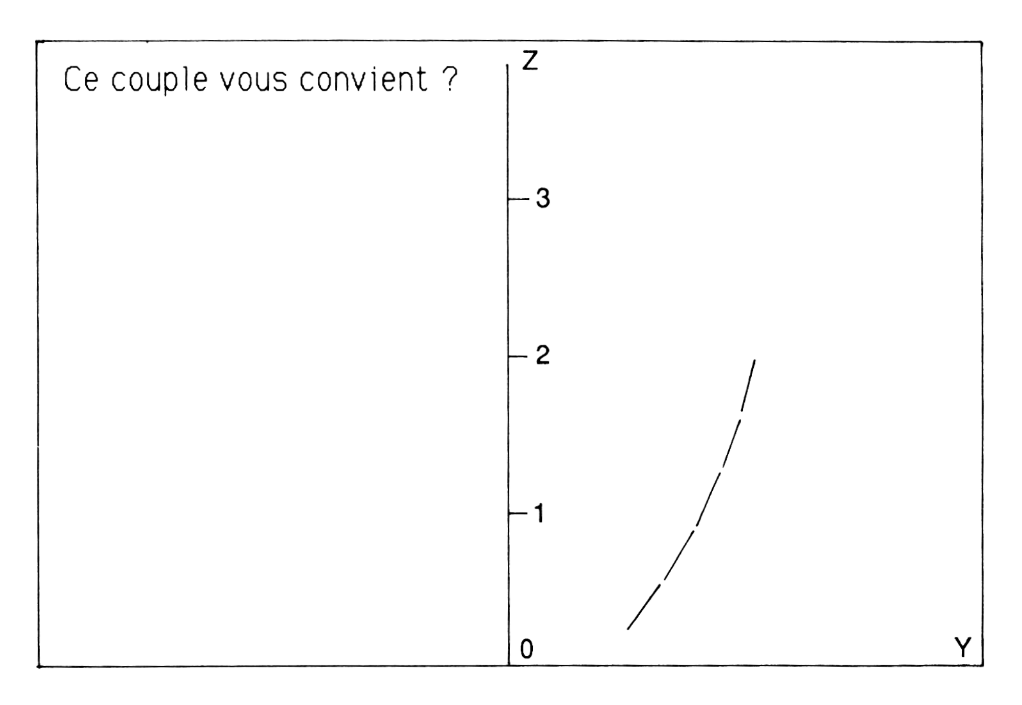


Figure 102-b - Fin de saisie du premier couple.

Créez un second couple et validez votre saisie. Demandez à créer un autre couple. Vous verrez apparaître :

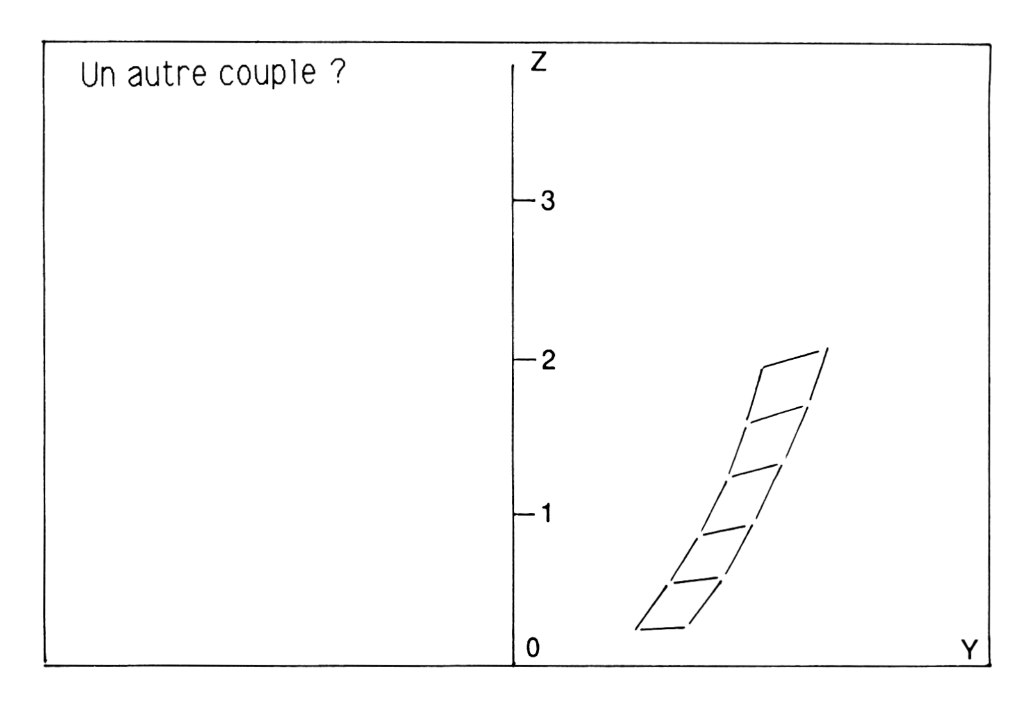


Figure 103 - Deux couples saisis.

Si vous validez ce second couple, Amstrad trace automatiquement les lignes joignant les points correspondants. Continuez en entrant quatre ou cinq couples en procédant de la même façon. Vous pouvez créer des coques comportant douze couples (toujours cette limitation sur les chaînes). A la fin, à la question :

Un autre couple ?

Répondez <N>

Apparaît alors le message :

Je fabrique les couples...

Puis,

Nom demi-coque tribord ?

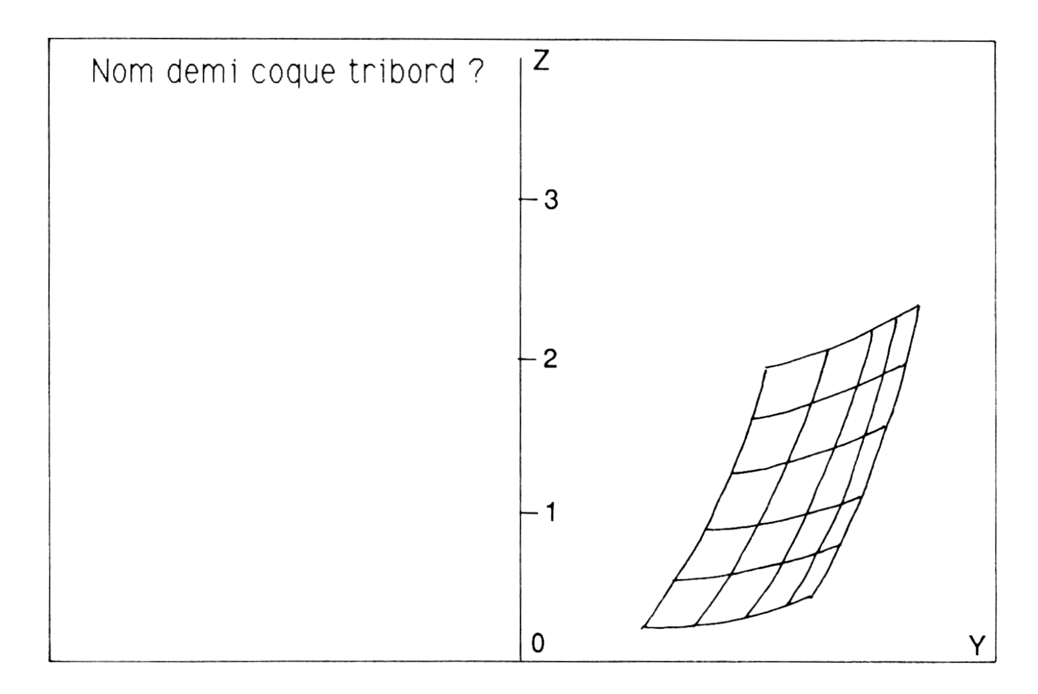


Figure 104 - Fin de saisie de la coque.

Amstrad fabrique alors cette demi-coque tribord et nous demande quel nom nous voulons lui donner. Si vous pressez seulement sur <Return>, Amstrad appellera cet objet **tribord**.

L'objet babord, symétrique par rapport au plan XOZ, est ensuite fabriqué. Si nous pressons sur <Return> il est automatiquement appelé **babord**.

Les deux questions suivantes se réfèrent à l'architecture navale, dont il sera question plus loin.

Nom du pont de ce bateau ?

Nom du tableau arrière ?

Contentons nous de presser la touche <Return>

Un bloc **coques** (c'est le nom que nous lui avons donné) est alors créé, qui contient, entre autres, les objets **tribord** et **babord**, et nous sommes renvoyés au menu général. Le bloc résident est **coques**. Regardons le contenu de ce bloc en appelant :

```
e-Gestion de blocs d'objets
     Bloc resident COQUES
     On garde ?

     Bloc COQUES
     TRIBORD
     BABORD
     PONT
     TABLEAU
```

Il y a donc quatre objets. Négligeons les deux derniers qui n'ont d'intérêt qu'en architecture navale. Chargeons l'objet **tribord** et tirons un plan trois vues de cet objet. Il apparaît à l'écran :

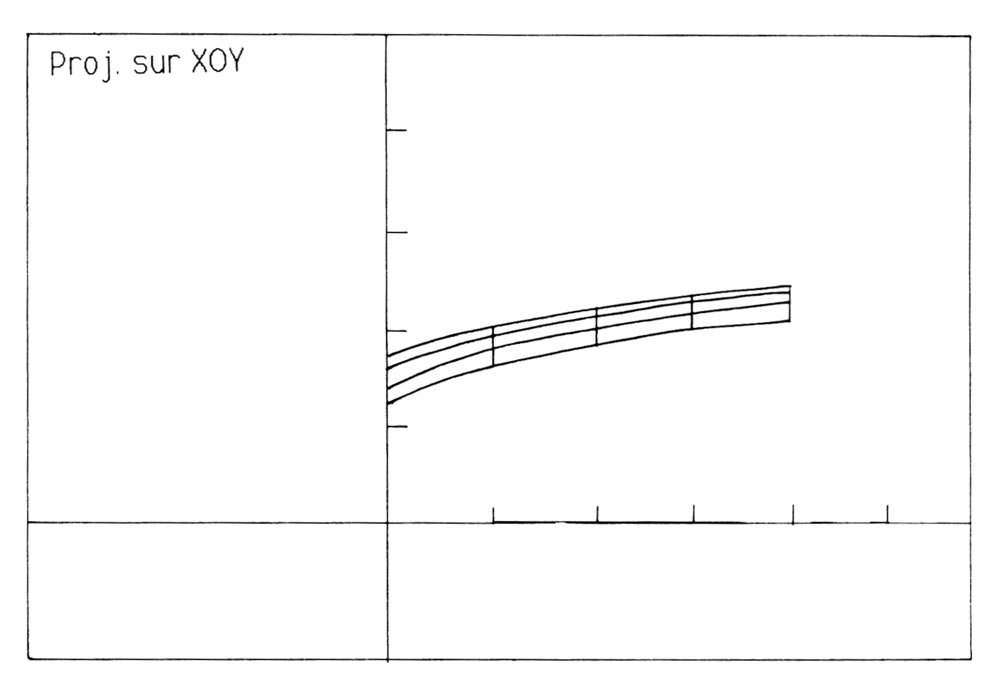


Figure 105 - Vue en plan de tribord.

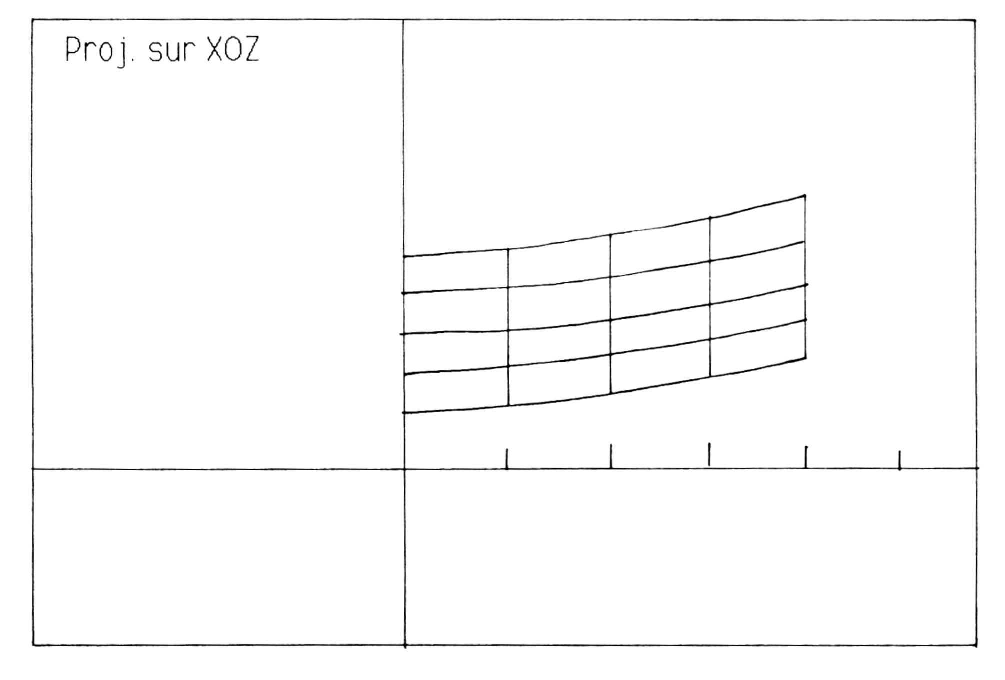


Figure 106 - Vue de profil de tribord.

Inutile de représenter la projection sur le plan YOZ, elle est identique à la figure 104.

En pressant plusieurs fois sur la touche <X> nous faisons apparaître successivement ces trois vues. La portière est bien là où nous l'avons créée. La projection sur YOZ s'identifie à ce que nous voyions sur l'écran au moment de la saisie.

Vous avez donc la possibilité de créer des formes, des surfaces **gauches**, quelconques. Le tout étant de s'habituer à bien "lire" ces plans trois vues de surfaces gauches. Vous verrez, on s'y fait vite.

Nous pouvons ensuite tirer un plan trois vues de l'ensemble **tribord** plus **babord**, et nous vérifions que ces deux objets sont bien symétriques.

Créez des images en perspective de l'ensemble **tribord** plus **babord** :

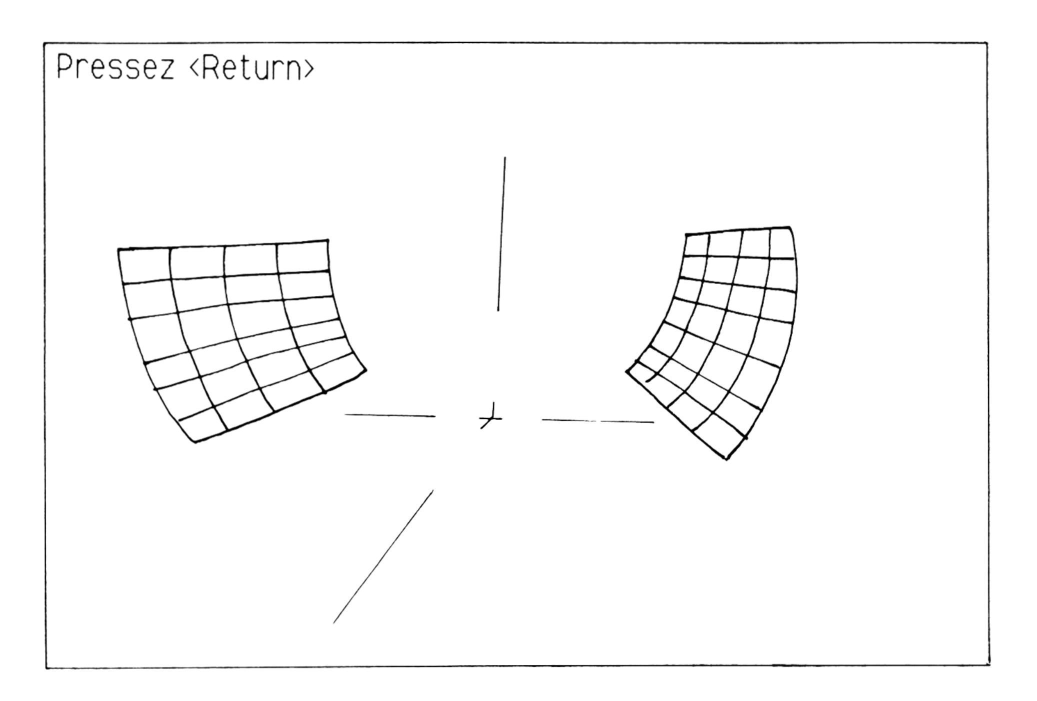


Figure 107 - Vue en perspective de l'ensemble tribord plus babord.

Nous avons donc, à partir de là, la possibilité de créer à volonté des coques de formes, absolument quelconques, à partir d'un **plan de forme.** Moyennant un délicat problème de repérage, il est clair qu'on pourrait, par exemple, construire une carosserie de voiture, tôle par tôle. Pour le toit il suffirait d'entrer la demi-toiture.

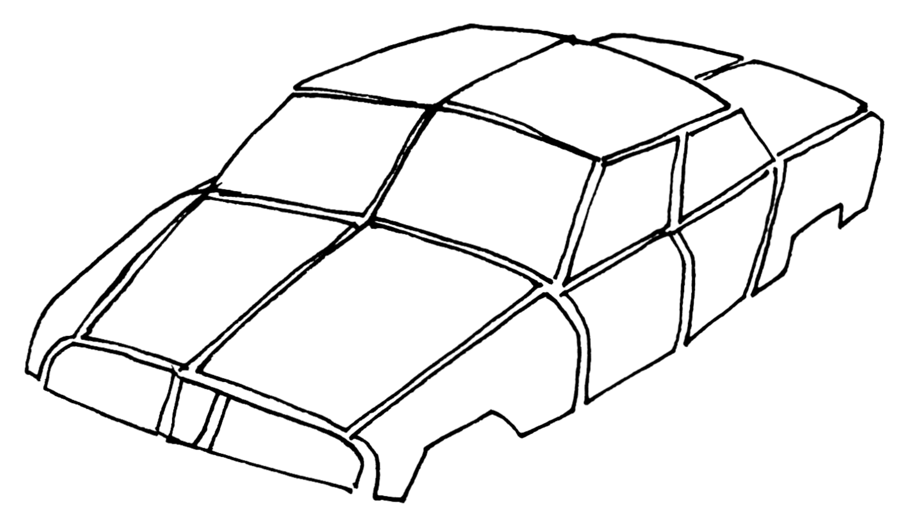


Figure 108 - Décomposition d'un objet en coques élémentaires.

C'est ainsi que fonctionne un véritable programme de CAO. La différence étant la vitesse de calcul, la finesse de présentation sur écran (25OO par 25OO points au lieu de 639 x 389) et la possibilité d'une saisie très précise à l'aide d'un digitaliseur.

COQUE DE NAVIRE

Voilà un outil avec lequel nous devrions pouvoir créer des coques de bateau. Pour représenter une coque de bateau nous allons découper celle-ci comme un saucisson en tranches d'épaisseur constante. Chaque section aura un profil qui sera constitué de deux couples symétriques.

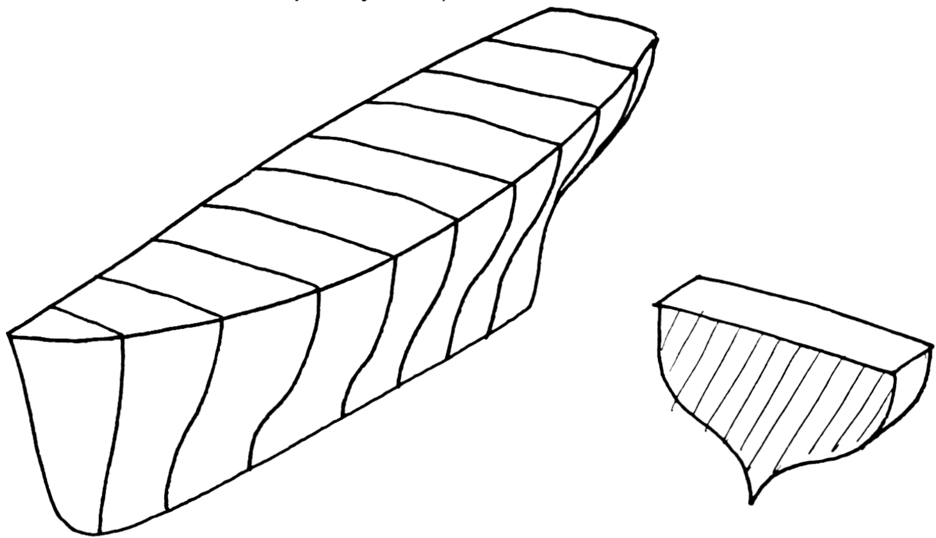


Figure 109 - Saucissonnage d'une coque de bateau.

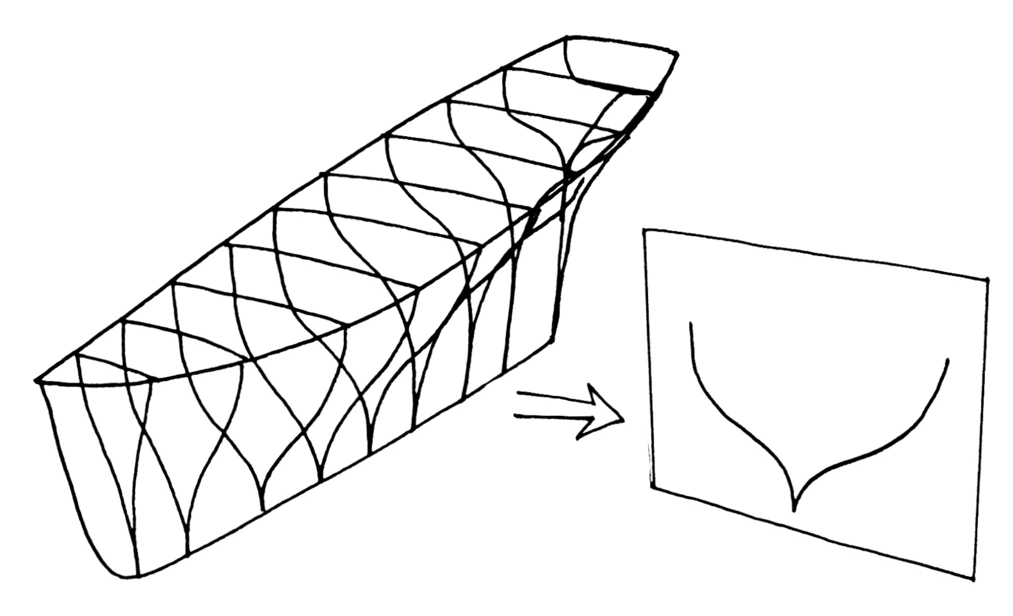


Figure 110 - Les couples d'un navire.

Maintenant, posons la coque de telle manière que sa quille repose sur l'axe OX. Le plan XOZ sera plan de symétrie. Projetons ces couples sur le plan YOZ.

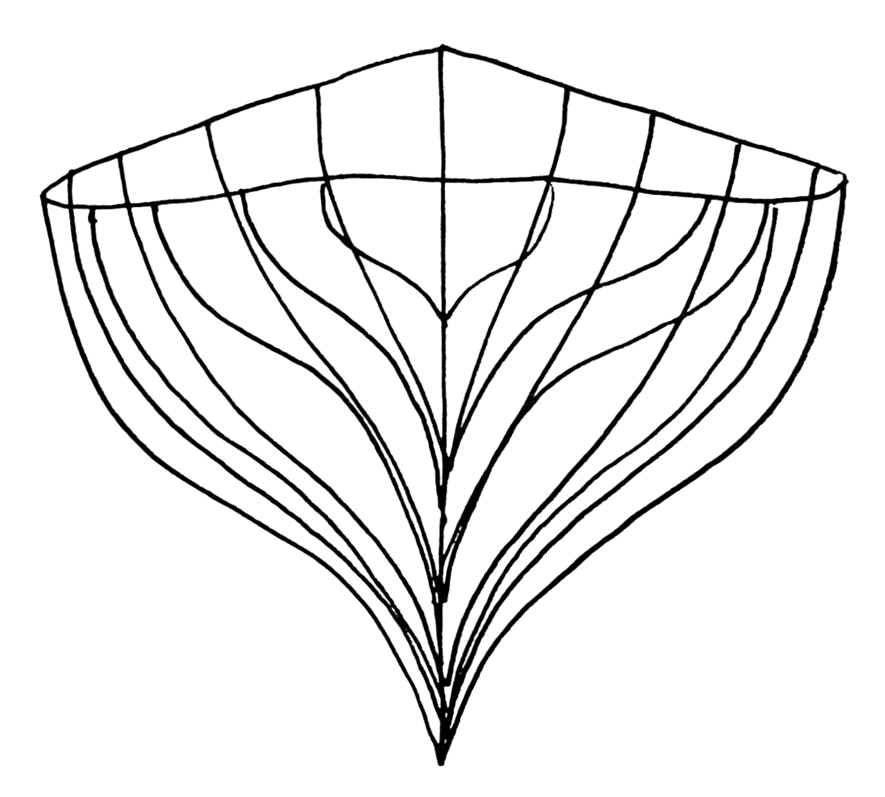


Figure 111 - Projection des couples sur le plan YOZ.

Les couples antérieurs et postérieurs se confondent et l'image est peu lisible. Sur la *figure ci-après* nous n'avons projeté que les couples antérieurs en nous arrêtant au **maître couple**, le plus large.

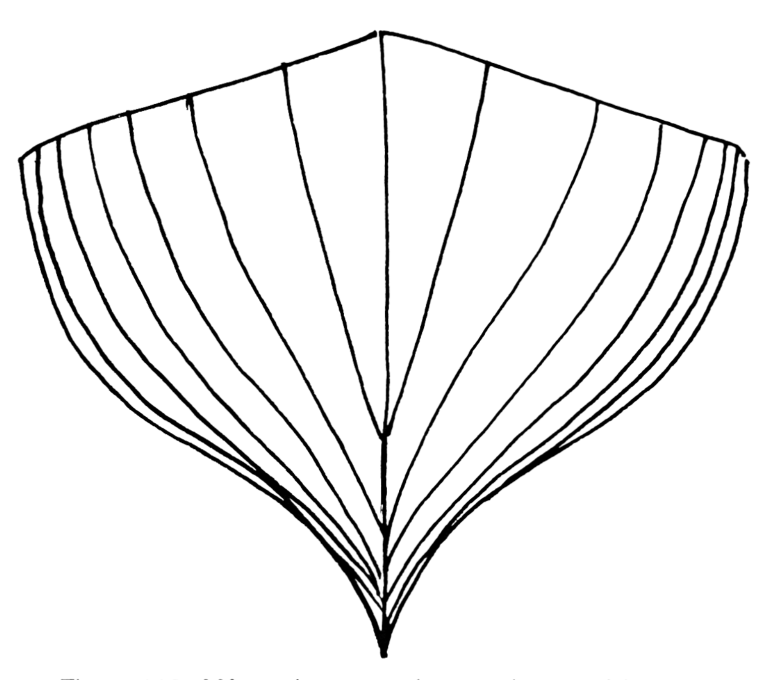


Figure 112 - Même chose pour les couples postérieurs.

La *figure suivante* représente la projection sur le plan YOZ des couples postérieurs; allant du **maître couple** au **tableau arrière**.

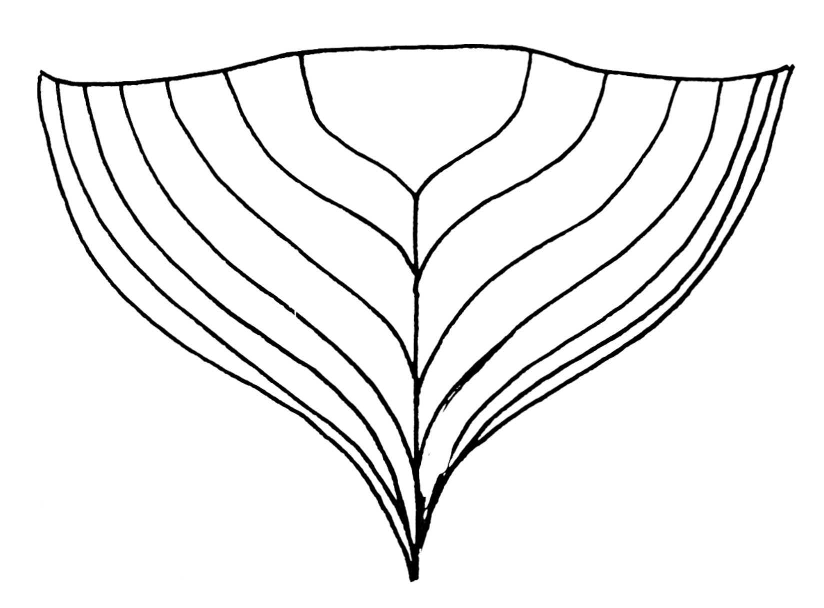


Figure 113 - Projection depuis la poupe jusqu'au maître couple.

Ces documents sont nettement plus lisibles. On pourrait, à partir d'un tel **plan de forme**, reconstituer la coque en volume, connaissant la distance qui sépare les couples (l'épaisseur des tranches de saucisson).

Dans une revue de yachtisme, vous trouverez des plans de forme de coques. En fait, la symétrie fait qu'il suffit de connaître un demi-couple seulement, sur l'avant ou sur l'arrière. Aussi un plan de forme de coque se présente-t-il sous la forme de la *figure ci-après :*

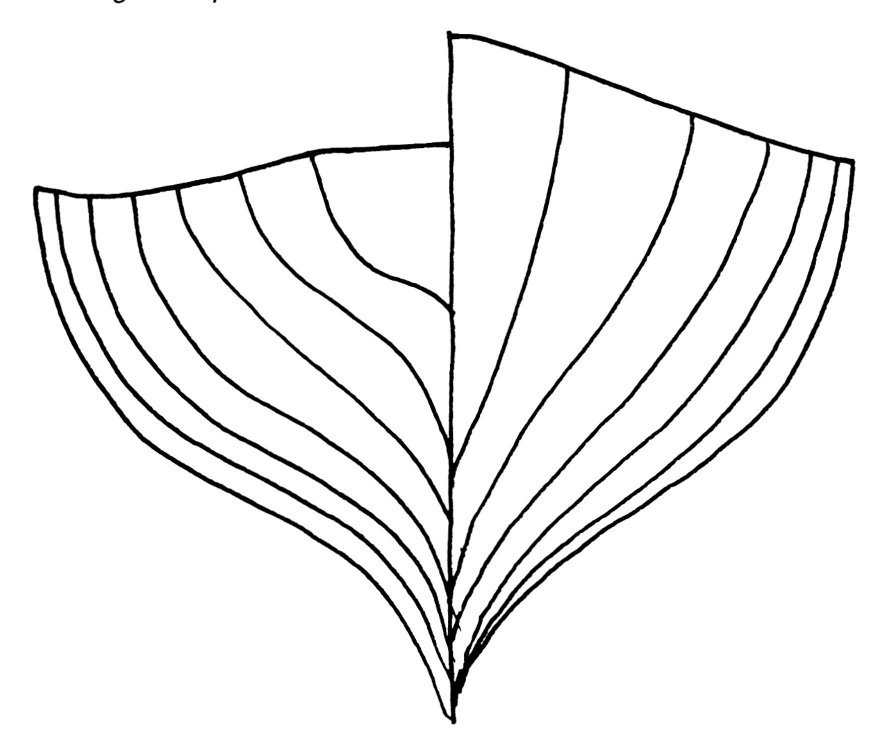


Figure 114 - plan de forme d'une coque.

On se servira de ce genre de donnée pour "entrer" une coque de bateau dans l'ordinateur. Vous pouvez évidemment vous précipiter sur le clavier et tenter votre chance. Si vous faites tout à main levée, votre bateau risque d'avoir bien vilaine allure. Je vous conseille d'essayer de vous inspirer de plans, de formes, extraits de revues. La courbure de la coque fait, remarquez-le sur les figures précédentes, que les couples tendent à se resserrer lorsqu'on se rapproche du maître couple.

Amstrad 3-D est agencé de manière à donner le maximum de souplesse à cette saisie. Vous devez décrire les couples de l'étrave à la poupe, après avoir défini la distance intercouples. Lorsque vous arrivez au **maître couple** il voussuffit de presser sur la touche <I> (touche correspondant à la lettre "i") pour que l'ordinateur dessine son symétrique par rapport au plan XOZ. Vous pourrez alors continuer votre saisie de couples en suivant un schéma directeur semblable à celui de la figure 114. Rappelez-vous : pas plus de douze couples !

Lorsque la saisie est achevée, Amstrad crée un bloc portant le nom que vous lui avez donné au début. Puis il crée les parties tribord et babord (droite et gauche en regardant vers l'avant du bateau), auxquelles vous pouvez donner le nom que vous voulez. Si vous vous contentez de presser la touche <Return> Amstrad les appellera automatiquement **tribord** et **babord**.

Amstrad va ensuite créer deux objets supplémentaires, **pont** et **tableau**. La signification du premier objet est évidente, c'est simplement le tracé du pont du navire. **Tableau** est le "tableau arrière" (si le navire en possède un, un Drakkar ne possède pas de tableau arrière !).

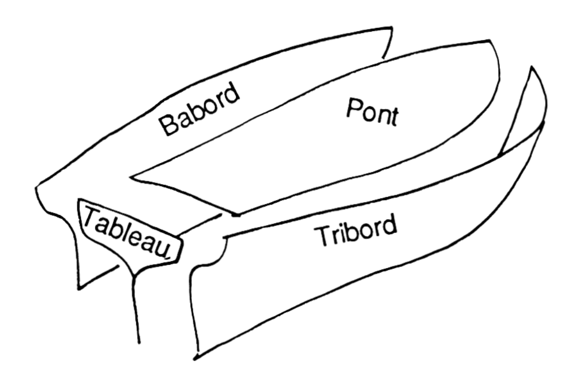


Figure 116 - Pont et tableau (arrière) .

Le bloc portant le nom de votre coque comporte quatre objets :

TRIBORD
BABORD
PONT
TABLEAU

ou les noms autres que vous leur aurez donnés.

En créant un sous-bloc vous pourrez réaliser des images plus lisibles avec une certaine élimination des parties cachées :

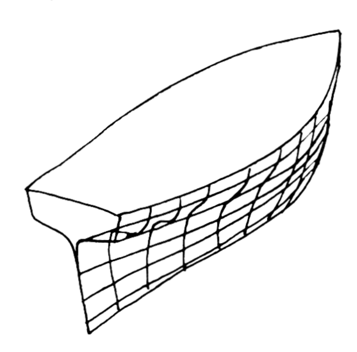


Figure 116 - Elimination de babord, caché.

PROBLEME DE L'ETRAVE

Une chose est certaine : vous commencez par l'étrave. Ce qui veut dire que les premiers points saisis, les premiers "couples", seront nécéssairement sur l'axe OZ. Sinon votre coque de bateau ne sera pas fermée. Supposons que vous mettiez sept segments par couple et que vous placiez les sept points de l'étrave en ligne sur l'axe OZ, comme ceci, l'étrave sera droite, comme celle des anciens thoniers breton :

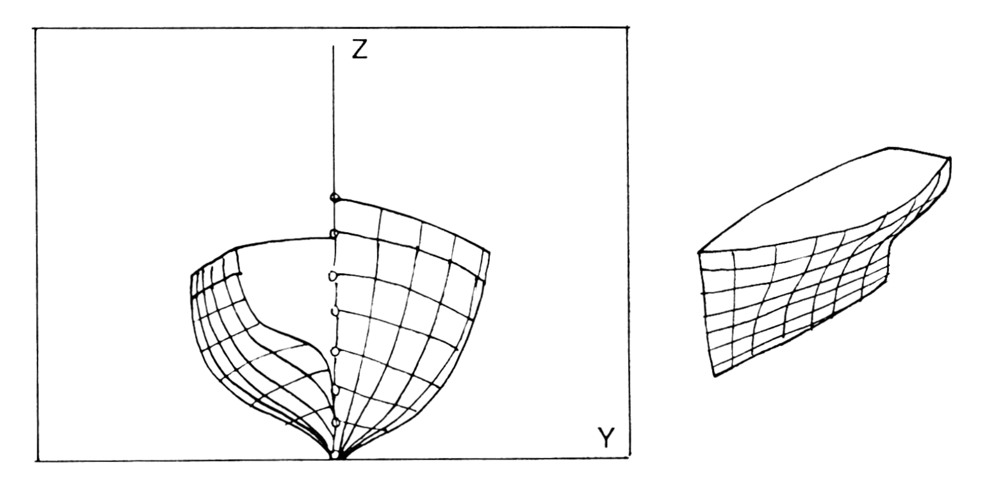


Figure 117 - Etrave droite .

Comment faire autre chose que ces étraves droites ? Pour cela il faut que l'avant du bateau ressemble à ceci :

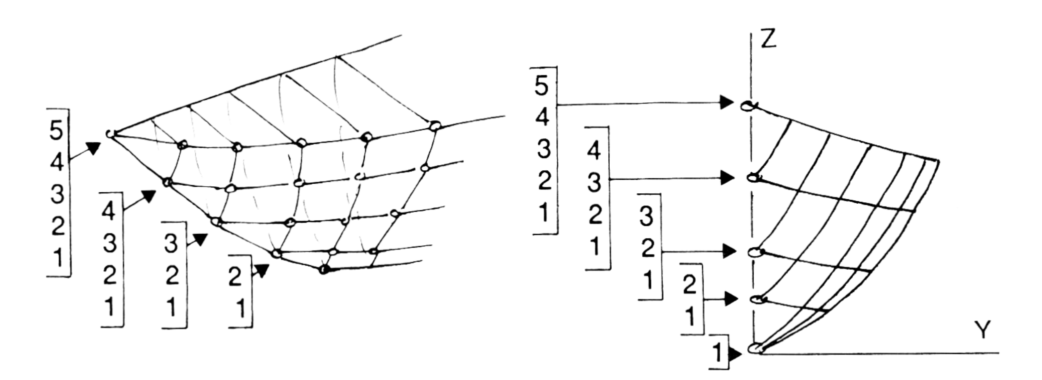


Figure 118 - Etrave pointue.

La seule contrainte que vous ayez est que les couples restent dans des plans parallèles équidistants. Pour réaliser une étrave pointue, il vous faudra réitérer les pressions de barre un nombre suffisant de fois. Par exemple, si le couple comporte cinq segments, pour matérialiser la pointe avant, vous vous contenterez de presser cinq fois sur la <Barre> au point souhaité. Ce faisant,

vous créerez un "couple" ponctuel. La saisie du couple suivant commencera par quatre pressions de la <Barre> au même point.

Préparez bien votre travail avant de commencer la saisie sur écran. Avec un peu d'habitude, vous maîtriserez facilement ces problèmes.

CHATEAU ARRIERE

Une manœuvre inverse vous donnera une structure de château arrière :

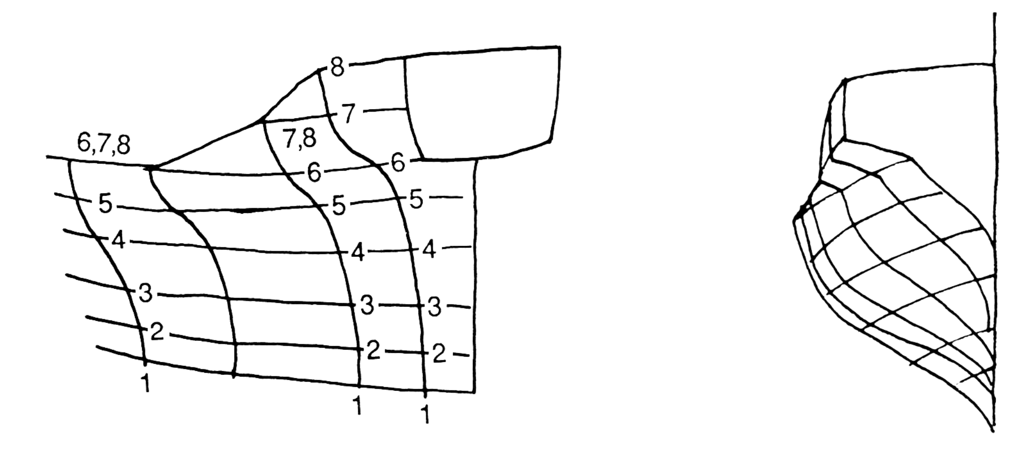


Figure 119 - Structure avec château arrière.

Quand vous aurez créé la coque de votre bateau, si vous en avez fait une épure suffisamment précise, rien ne vous empêchera d'adjoindre à ce bloc les éléments du gréement, le gouvernail, les panneaux de cale (à fusionner avec l'objet PONT).

Rien ne vous empêche de créer un ensemble standard comprenant des cabestans, des cambuses, des escaliers, des canons. Vous pouvez fusionner les éléments d'un bloc "chaloupe".

Encore une fois, la seule limite sera... l'écran et le bouchage des images.

Que ce soit pour l'architecture navale ou l'architecture tout court, ou encore pour le dessin industriel, on aimerait pouvoir repérer les objets les uns par rapport aux autres, directement sur écran ; sur un plan trois-vues ; en les déplaçant les uns par rapport aux autres. C'est ainsi que fonctionne la CAO, ou conception assistée par ordinateur. Cela sera le sujet du chapitre suivant.

CHAPITRE 11
Minicao

CPC 6128 seulement

La conception assistée par ordinateur, ou CAO, sur micro, est-ce possible ?

La CAO nécessite une bonne capacité en mémoire centrale, une grande vitesse de calcul , un affichage sur écran précis et des entrées-sorties spécialisées : digitaliseur et table traçante. Tout cela coûte encore cher, trop cher pour un simple particulier ; mais les choses vont vite. Un jour, les constructeurs produiront des ensembles bas de gamme accessibles.

En attendant, j'ai construit une section d'Amstrad 3-D qui permet au moins de se rendre compte, en dépit de défauts évidents, de ce qu'est un vrai programme de CAO. Dans le menu principal, attaquez l'option

o-Minicao (*)

L'astérisque indique qu'il faut un 128 K (CPC 6128). En effet, Minicao gère trois pages écran en travaillant systématiquement sur trois pages écran, représentant les vues en plan (projection sur plan XOY), et deux élévations : vue de face (projection sur le plan YOZ) et vue de profil (projection sur le plan XOZ).

Sur l'écran, un message :

Manipuler objet ?

Répondons <O>. S'il n'y a pas d'objet en mémoire, Amstrad vous demande d'en charger un. Nous choisirons l'objet PX. C'est un objet du fichier standard qui représente une porte. L'écran devient alors :

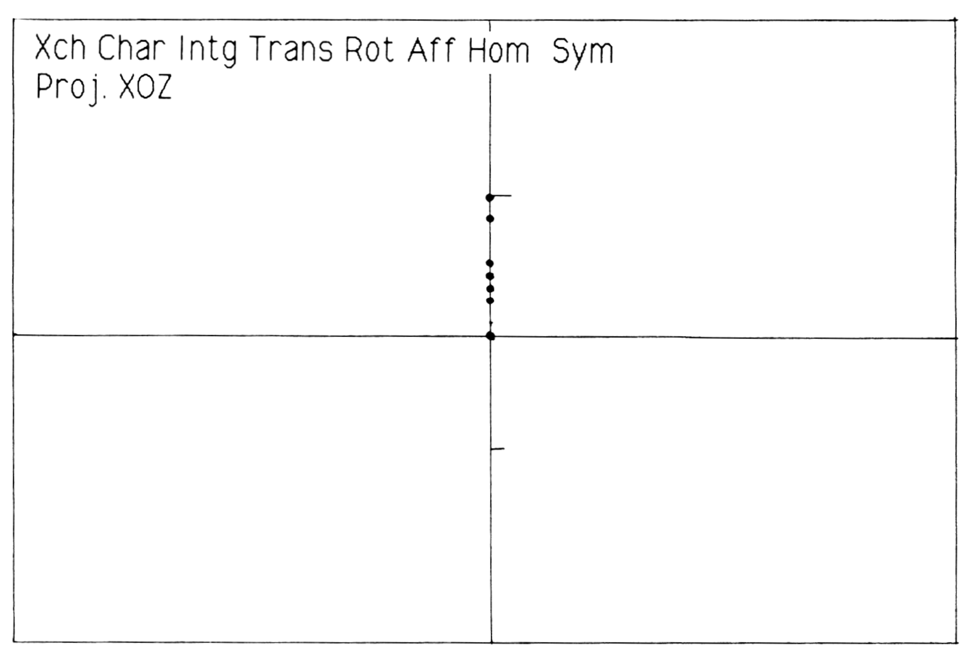


Figure 120 - Minicao Chargement de l'objet PX.

Etrange image. Où est cette fameuse porte ? Le texte indique qu'il s'agit d'une projection selon XOZ.

La ligne supérieure, toujours présente dans Minicao, sera appelée ligne de statuts.

Xchg attire l'attention sur l'effet de la touche <X>, que nous connaissons déjà et qui entraîne une permutation circulaire dans le plan **trois vues**.

Appuyons une fois sur <X>. Signal sonore, et il vient :

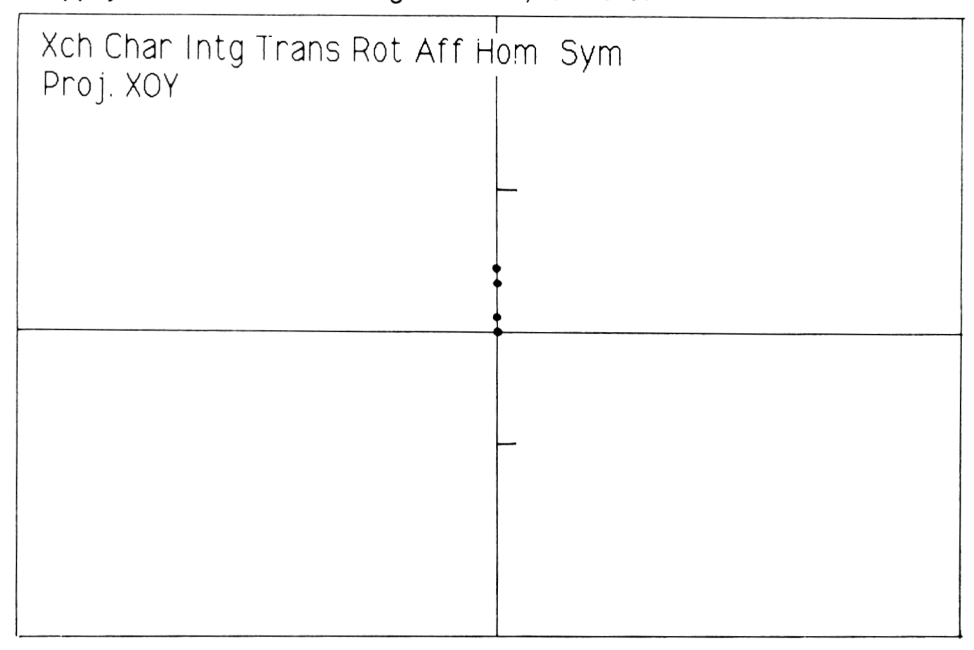


Figure 121 - Minicao, PX vue de dessus (projection sur XOY).

Une nouvelle pression :

Xch Char Intg Trans Rot Aff Hom Sym
Proj. YOZ

Figure 122 - Minicao, PX vue de face (projection sur YOZ).

Ah là, la porte est reconnaissable...

Cette contrainte d'affichage est une caractéristique d'Amstrad. Elle est commentée dans le chapitre consacré à la programmation. En deux mots pour pouvoir déplacer librement cette porte (bleue si vous avez un écran couleur), nous avons utilisé un mode d'affichage spécial. Dans la vue de face (projection sur XOY), tous les points de la porte sont affichés b. Il n'y a pas de superposition. Dans les autres vues, il y a des superpositions. Si un point de l'écran correspond à deux pointages, il disparaît, à trois pointages, il réapparait, et ainsi de suite.

Il y a donc une question de parité. Dans les projections sur XOZ et XOY les points (jaunes) que vous voyez sont les seules traces de la porte, correspondant à des pointages impairs. Les autres montants de la porte, correspondant à un nombre pair de pointages, disparaissent. C'est un des défauts de Minicao, mais nous tenterons de nous en accommoder. Revenons sur la vue où la porte est entièrement visible.

MANIPULER L'OBJET

Sur la ligne de statuts :

Rot se réfère au mouvement de rotation.
Aff se réfère à l'affinité.

Hom se réfère à l'homothétie.
Sym se réfère aux symétries par rapport à un plan.

Appuyez sur la touche <T> : le mot Translation apparaît sur l'écran.

Utilisez les touches :

<Flèche à droite>
<Flèche à gauche>
<Flèche en haut>
<Flèche en bas>

L'objet réagit aussitôt à ces ordres. La porte s'efface et réapparaît. Le "pas" vaut O.1 dans les quatre directions : droite, gauche, haut, bas. Ce mouvement à l'écran est répercuté dans le fichier interne PX.

Appuyons sur la touche <R>. Le mot **Translation** est remplacé par le mot **Rotation**. Amstrad réagit encore aux flèches < ----> > et < <---- > .Le "pas angulaire" est cette fois de dix degrés.

La <flèche à droite> donne une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, et vice versa pour la <flèche à gauche>.

Le **buffer de clavier** sera particulièrement commode. Vous pourrez ainsilancer un train d'un certain nombre d'ordres . SI vous pressez neuf fois la touche <Flèche à gauche>, rapidement, le résultat de ces neuf rotations sera une rotation de quatre-vingt-dix degrés dans le sens trigonométrique.

Le fait que la programmation soit en Basic rend le calcul relativement long, mais ce programme n'a pas la prétention d'être opérationnel.

Si vous pressez sur <H> vous passez sur Homothétie et ce mot s'inscrit sur l'écran. L'ordre < flèche en bas > va réduire l'objet de dix pour cent.C'est-à-dire que le facteur d'homothétie sera de 0.9.

La touche < Flèche en haut > grandira l'objet d'un facteur 1.1

La touche <A> nous entraîne vers l'affinité.

Le programme négocie la transformation en rapport avec l'affichage choisi. Ainsi, dans une projection sur le plan YOZ :

- < Flèche en haut > représente une affinité de facteur 1.1 vis-à-vis du plan XOY ;
- < Flèche en bas > représente une affinité de facteur 0.9 vis-à-vis de ce même plan ;
- < Flèche à droite > représente une affinité d'un facteur 1.1 vis-à-vis du plan XOZ ;
- < Flèche à gauche> représente une affinité d'un facteur 0.9 vis-à-vis de ce même plan;

Descriptions analogues pour les deux autres projections. La touche <S> nous amène aux symétries. La réaction aux flèches est évidente.

Je vous suggère de jouer un moment avec toutes ces touches, tous ces ordres élémentaires, en les combinant. Plusieurs rotations superposées mettront la porte dans une position "quelconque" vis-à-vis des trois plans de projection. En pressant sur la touche <X>, vous constaterez alors que la porte est entièrement visible dans les trois projections, tout simplement parce qu'on ne trouve plus un nombre pair de points de cette porte sur une même ligne de vue, direction de projection.

On peut donc opérer sur un objet à travers Minicao avec, bien sûr, les contraintes apportées par les défauts de l'affichage, les pas finis et, évidemment, la lenteur de calcul, ce qui nous limite à des objets comprenant un nombre faible de chaînes.

L'objet ayant été ainsi manipulé, on utilisera la touche <I> pour sortir de là (I pour intégration). Il apparaît sur l'écran :

Intégration....
Intégration achevée,on continue ?

Si vous répondez <N> Amstrad demande si vous voulez stocker cet objet. Si vous répondez <O> Amstrad demande le nom de l'objet .

Puis il demande si vous voulez VOIR l'objet. Si vous répondez <O> vous embrayez sur l'option VOIR, bien connue, puis vous revenez au **menu général**.

Si vous ne voulez pas stocker après intégration Amstrad vous propose de VOIR. Si la réponse est encore <N> il vous propose un retour au **menu général**. Si vous répondez une nouvelle fois <N>, vous entrez plus avant dans Minicao.

Une pression sur la touche <Return> vous ramène au **menu général** et une pression sur <O> dans Minicao.

INTEGRATION DE L'OBJET

Nous avons la possibilité de manipuler des objets les uns après les autres. Quand vous avez pressé la touche <I>ntégration, Amstrad vous a demandé : on continue ?

Si vous avez répondu <O> Amstrad a alors intégré cet objet au "décor". Vous obtenez alors un plan trois vues de l'objet manipulé, où celui-ci passe du bleu au jaune, avec la règle :

- bleu est manipulable ;

- jaune ne l'est plus, il est "soudé" au "décor". On remarquera alors qu'il n'y a plus pour ces objets soudés de problèmes d'affichage.

Vous pouvez alors <C>harger un nouvel objet à partir de la disquette (y compris PX, que vous venez de manipuler, par exemple). Vous pouvez manipuler cet objet sur son décor, puis l'intégrer à nouveau, etc.

Lorsque nous sommes entrés dans Minicao, si nous avons négligé cette question d'entrée :

Manipuler un objet ?

Il apparait à l'écran :

```
MINI CAO

Chargez d'abord le 'decor'

La touche 'X' provoque le changement de
repere de projection,cycliquement.

XOY : vue en plan
YOZ : elevation
XOZ : elevation

C-pour charger un objet a manipuler
I-pour integration de l'objet
T-pour translation
R-pour rotation
H-pour homothetie
A-pour affinite
S-pour symetries diverses

Pressez <Return>
```

Ce qui rappelle les différentes fonctions évoquées plus haut. Une pression de touche donne :

```
MINICAO

Dessiner decor:
a-Vide
b-Objet
c-Travailler sur decor existant

Votre choix:
```

Nous avons donc trois possibilités :

- la première fait apparaître un décor vide, avec ses trois vues ; on peut alors <C>harger un objet à manipuler ;
- la seconde option charge un objet qui servira lui-même de décor ;
- la troisième utilise un décor déjà engendré à l'aide de l'option ;

m-Plan trois vues.

Ce décor peut alors être complexe.

Au-delà de cette "entrée" plus sophistiquée, on retrouve les fonctions évoquées plus haut. Pour illustrer toutes ces choses, il est préférable de donner un exemple concret.

Revenons au menu général, d'une manière ou d'une autre, et suivons la séquence :

o-Minicao
Manipuler objet ? < O>
Nom de l'objet ? <CUBE>

Là, nous retrouvons des problèmes d'affichage. Le cube se signale de manière fantomatique par des points. Passez sur <A>ffinité. Nous allons déformer ce cube pour en faire un parallélogramme quelconque qui figurera le corps d'un bâtiment. Nous nous mettons par exemple en XOZ et nous aplatissons ce cube en pressant trois fois sur la touche <Flèche en bas>.

Puis nous <I>ntégrons.

Intégration achevée, on continue ? <O>.

On tombe alors sur un plan trois vues du cube aplati tout à fait correct (en couleur le parallélogramme devient jaune).

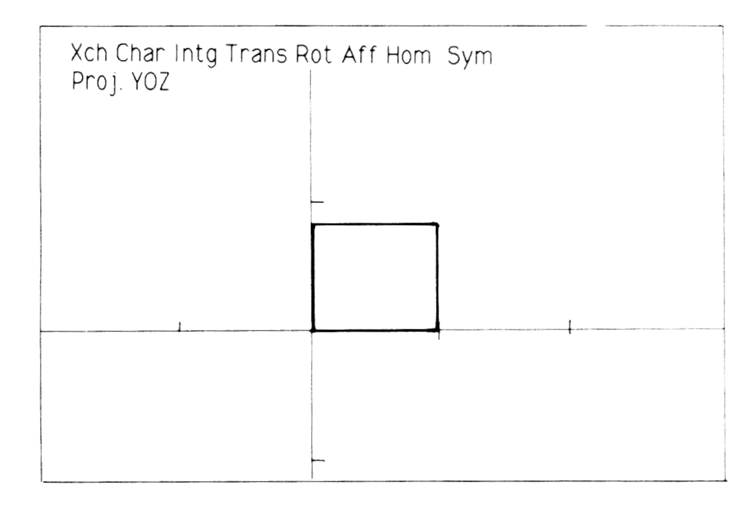


Figure 123 - Appariton du décor.

Composons :

<C>harger
Nom de l'objet à manipuler ? <T2>

Vous voyez alors apparaître le "toit à faîte médian", fugitivement. A vous de le manipuler par rapport au parallélogramme décor, de manière à en faire une toiture possible (<A>ffinité, <T>ranslation).

Quand cette toiture est à sa place, <I>ntégrez-la :

Intégration achevée, on continue ? <O>.

Amstrad vous fabrique alors un plan trois vues de cette "maison". <C>hargez l'objet PX et manipulez cet objet (<H>omothétie, <T>ranslation,etc...) pour amener cette porte sur la façade de votre choix. Vérifiez bien selon les trois projections que la porte n'est pas "au milieu de la maison"....

Quand cela vous convient, <I>ntégrez et continuez.

Cette seconde intégration vous donne par exemple :

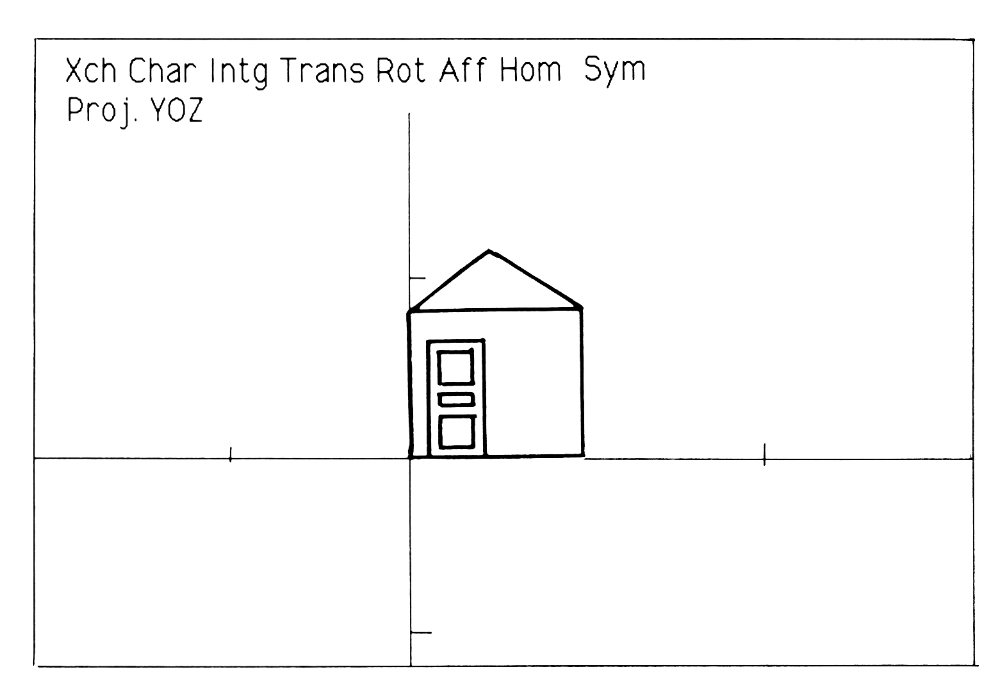


Figure 124 - Une vue après intégration.

Nouvelle pression sur la touche <I>

On stocke cet objet ? <O>
Nom de l'objet ? <MAISON>
Voir ? ..... <O>

Voilà le résultat de notre travail de "mini CAO".

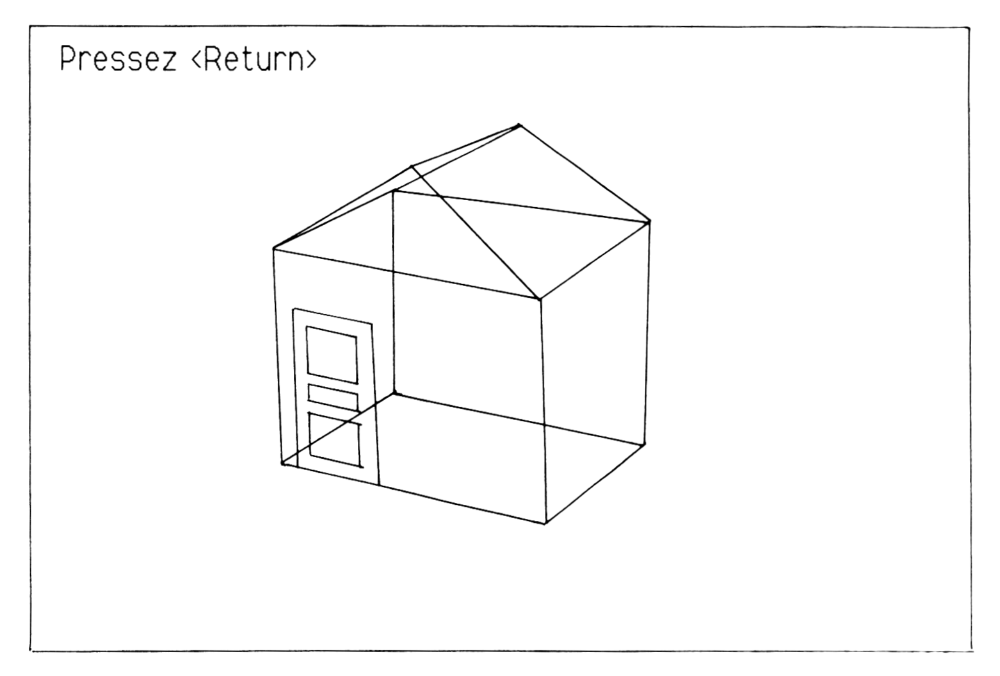


Figure 125 - Résultat de notre travail sur Minicao

Une pression sur <Return> nous ramène au menu général.

Ici, nous allons créer un plan trois vues de cet objet **maison**. De retour au menu général embrayons sur :

o-Minicao
    Manipuler objet ? <N>
        <Return>
            Dessiner décor <c>

Et nous nous retrouvons dans le plan trois vues créé tout à l'heure, ce qui nous permet de <C>harger un objet <FX>.

La fenêtre FX est bien visible selon la projection sur YOZ. Détail : elle est aussi grande que la MAISON. Il faut la réduire, la transporter. On peut même la faire tourner.

Bref, débrouillez-vous pour l'amener sur la façade de votre choix.

<I>ntégrez, sortez de Minicao à travers VOIR. Voici le résultat de ce nouveau travail :

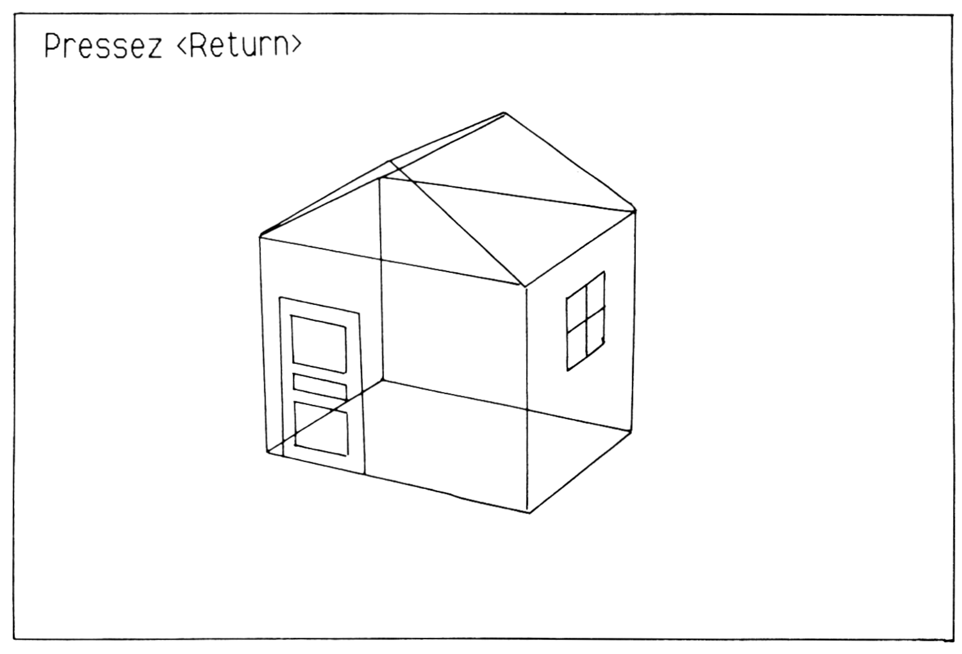


Figure 126 - Nouvel apport par Minicao.

USAGE DE SAVOBJ

Lorsque vous faites des opérations à l'aide de Minicao, il existe une possibilité de récupérer l'objet que vous venez de "souder" en en faisant un **décor**. Il estautomatiquement stocké sous le nom SAVOBJ. Vous pourrez donc le recharger. Mais ATTENTION, c'est tout le décor qui s'y trouve, ce qui permet une démultiplication de cette version, un peu particulière, de manipuler- fusionner. J'ai mis dans le fichier des objets standards un objet étrange appelé **marche**.Vous allez voir comment on peut se servir de cette modeste première marche d'escalier pour construire un objet aussi complexe qu'un escalier en colimaçon.

-Minicao
    Manipuler un objet ? <N>
        <Return>
            Dessiner décor <a>-Vide (pour changer)
                Nom de l'objet à manipuler ?<MARCHE>
                    <I>ntégrer

intégration achevée, on continue ? <O>
    <C>harger
        Nom de l'objet à manipuler ? <SAVOBJ>

Pressez plusieurs fois <X> pour situer SAVOBJ par rapport à MARCHE, intégré. Le comportement est bizarre. Si vous avez un écran couleur vous voyez des traits jaunes, rouges...

En fait SAVOBJ est identique à MARCHE.

Mettez-vous en projection sur XOY et faites tourner SAVOBJ en pressant deux fois <Flèche à gauche> (vingt degrés).

Mettez-vous en projection sur XOZ et en <T>ranslation. Trois pressions de <Flèche en haut> vont amener SAVOBJ en bonne position (c'est la seconde marche de cet escalier).

<I>ntégrez.

Intégration achevée, on continue ?... <O>

Amstrad fait son plan trois vues et vous avez maintenant deux marches d'escalier :

<C>hargez
Nom de l'objet à manipuler ? <SAVOBJ>

SAVOBJ est, cette fois, cet ensemble de deux marches que vous pourrez faire tourner et monter pour constituer un escalier à quatre marches après <I>ntégration. Quatre "pas" de rotation.

<I>ntégrez
Intégration achevée, on continue ? ... <O>

Voici les trois vues du résultat du moment :

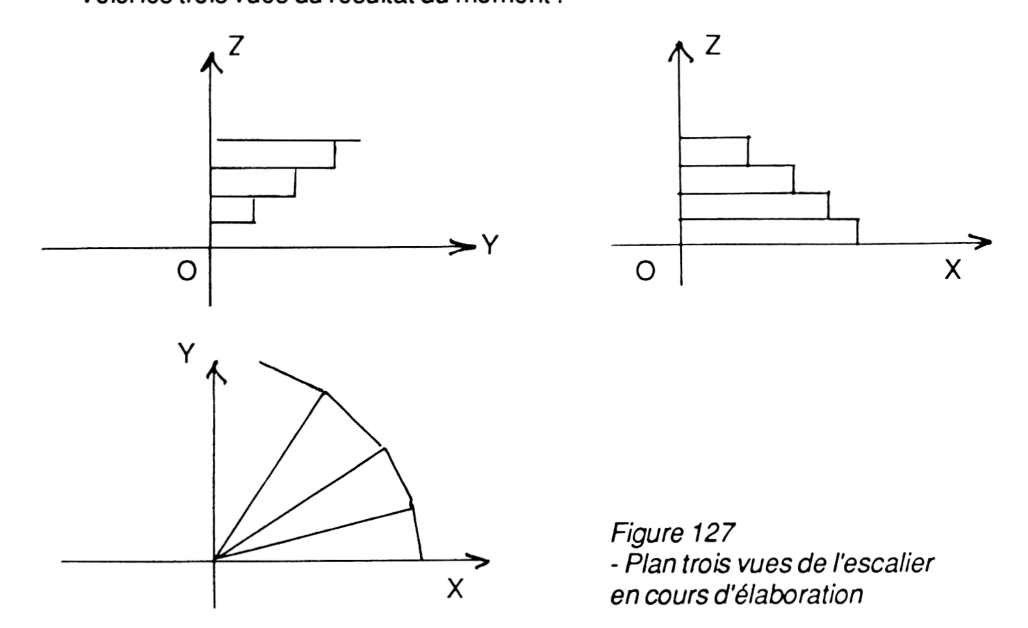


Figure 127
- Plan trois vues de l'escalier en cours d'élaboration

Mettez vous en XOY et en <R>otation. Huit rotations élémentaires.

Mettez vous en YOZ et en <T>ranslation. Envoyez douze pressions de <Flèche en haut>

Vos quatre nouvelles marches devraient être positionnées.

Si vous récidivez, vous manipulerez cette fois un paquet de huit marches d'un coup, puis seize, etc.

Le plan trois vues vous montre que votre escalier en colimaçon monte bien. Voici, en tout cas, ce que vous donnera VOIR :

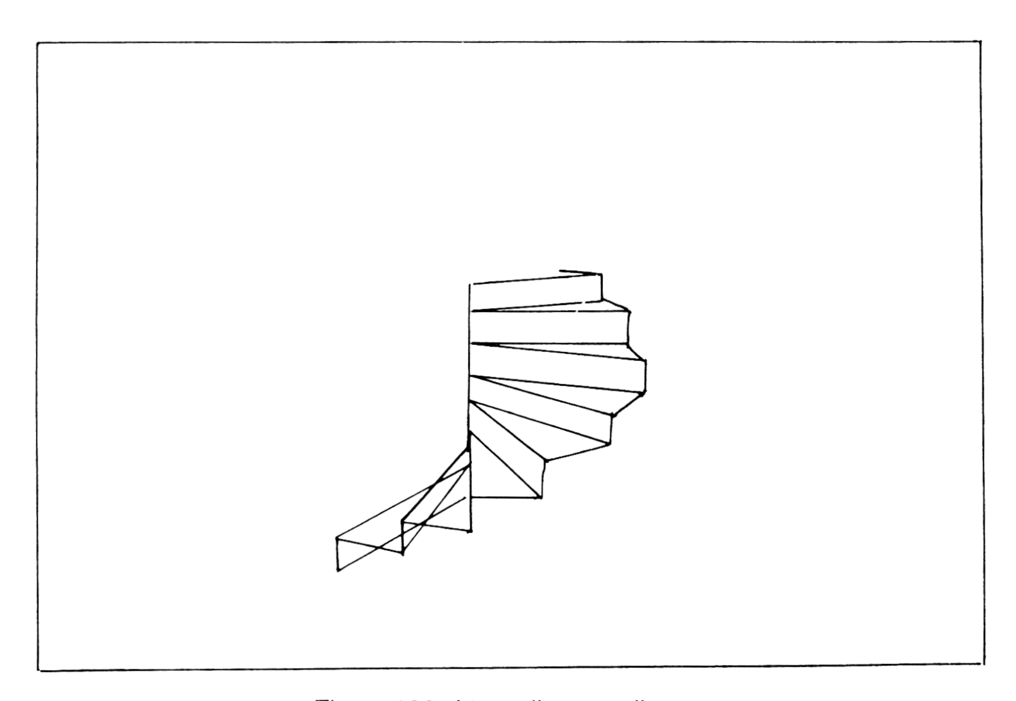


Figure 128 - L'escalier en colimaçon.

En maniant bien Minicao vous pourriez reconstituer pièce par pièce le château de Versailles, si ce n'était la lenteur des opérations et les problèmes de lisibilité.

Disons que Minicao est surtout un gadget destiné à sensibiliser le lecteur sur les problèmes liés à la CAO.

CHAPITRE 12

Pour programmeurs seulement

L'ensemble Amstrad 3-D fait 91 K. Il est exclu de commenter entièrement un tel programme, pas à pas. Dans ce livre, le lecteur trouvera un programme d'engendrement d'objets et d'images avec les routines essentielles et toutes les explications de nature géométrique. Amstrad 3-D réutilise beaucoup de ce matériel, mais il est évidemment plus sophistiqué. Ce sont toutes les astuces mises en jeu dans Amstrad 3-D que nous allons expliquer.

STRUCTURE DE DONNEES

Chargez MOD1, qui est l'entrée d'Amstrad 3-D, et faites LIST - 10 ; il apparaît à l'écran :

```
1  REM MOD 1
2  IF FD = 1 THEN 230
3  FD = 1 : L = -1
4  DIM
XT(49,12),YT(49,12),ZT(49,12),N(49),EL$(29),CO(29),
   GX(29),GY(29),GZ(29),RE(29),XE(12);YE(12),XEBIS(12)
        YEBIS(12)ST$(20)
5  CLS : DRIVE$="1"
10 CLS
```

Notre attention se portera sur la ligne 4 où se font les réservations de places mémoire. Les trois premiers fichiers correspondent à l'objet résident . Le premier indice est l'indice de **chaîne**, le second l'indice de **point sur chaîne**. Un spliting intensif (explication plus loin) a permis de gonfler au maximum ces fichiers. Les indices partant de la valeur zéro, on voit qu'on peut gérer cinquante chaînes de treize points, donc douze segments. Ces douze segments ont paru être un optimum pour créer par exemple des structures circulaires.

Cela dit, quand vous aurez à créer un cercle, vous utiliserez deux chaînes, ce qui donnera un contour polygonal à vingt-quatre côtés, ce qui est très bon.

N(49) Se réfère au nombre de points sur la chaîne.

EL$(29) est un fichier qui contient les éléments, sous forme de chaîne de caractères, d'un fichier bloc BL$. On voit qu'on peut gérer trente éléments.

GX(29), GY(29), GZ(29), RE(29) sont des renseignements attachés à chaque objet du bloc, c'est-à-dire les coordonnées de son "centre de gravité", ou centre géométrique, et la valeur du rayon de la **sphère d'encombrement.**

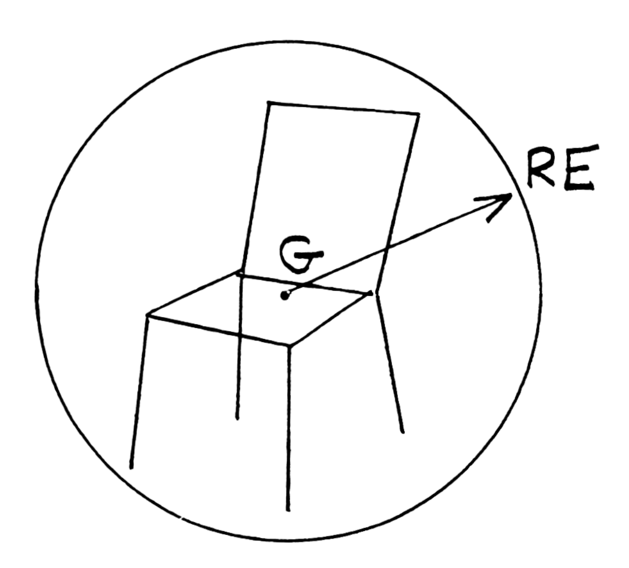


Figure 129 - Sphère d'encombrement.

Lorsque vous stockez un objet important, il s'écoule un petit moment avant que le lecteur ne se mette en marche. Il est dévolu au calcul systématique de ces renseignements avant stockage. Ces données sont indispensables pour utiliser par exemple la routine VOIR. Dans la section dessin, intitulée DES, ils servent également à éliminer les "**hors champ**", qui ne sont pas pris en charge. Il s'agit des objets tels que l'image circulaire de leur sphère d'encombrement n'apparaissant pas dans la "fenêtre écran".

ST$ est le fichier lié aux objets standard. Les autres fichiers sont de simples fichiers de travail.

SPLITTING

Comment utiliser un programme de 91 K dans un petit système ?

Quand vous manipulez Amstrad 3-D vous avez sans cesse l'impression d'être dans un seul programme. En fait, vous vous promenez d'une section à l'autre. Vous pouvez à tout moment interrompre autoritairement à l'aide de la touche <Esc>. En la pressant une fois, vous stoppez seulement le cours de l'exécution ; en la pressant deux fois, vous créez un BREAK et le numéro de ligne est indiqué. Faites alors LIST 1.

Cette ligne vous donnera le nom de la section de programme où vous êtes effectivement. Si vous êtes dans Amstrad 3-D et si vous faites l (la lettre "l") vous partez dans "représenter un objet" <Esc> et LIST 1 fera appa- raître :

```
1 REM Amstrad 3-D DES 2 Juin 1986
```

vous étiez dans "DES".

Amstrad 3-D est découpé en six morceaux :

MOD1
MOD2
MOD3
VOIR
MINICAO
DES

Le menu principal s'adresse à différentes sections. Par exemple :

a-Créer un objet
b-Compléter un objet
e-Gestion de blocs d'objets
f-Gestion de catalogue
i-Examiner un objet

appartiennent spécifiquement à MOD1.

g-Manipuler un objet
h-Fusions diverses

appartiennent spécifiquement à MOD2.

l-Représenter un objet
m-Plan trois vues (*)

appartiennent spécifiquement à DES.

k-Voir

se réfère à VOIR.

n-Architecture navale

se trouve dans MOD3.

o-Minicao (*)

ne se trouve que dans MINICAO.

Mais certaines options comme

d-Charger un objet

sont communes à plusieurs sections de programme.

Lorsque vous attaquez une des options principales, si le drive tourne, c'est que vous n'étiez pas dans la bonne section, qu'Amstrad va alors charger à l'aide d'un CHAIN. Ce qui se conservera, ce sont les fichiers de données. Nous allons donner l'architecture type qui permet de mettre en œuvre cette technique appelée **splitting** (**split**, couper). Dans ces conditions, on peut manipuler des logiciels dont le volume n'est limité que par la capacité de la mémoire externe. Avec deux lecteurs sur un Amstrad, vous pourriez manipuler un logiciel de 300 K et plus.

Supposons que vous ayons trois sections intitulées PROG1, PROG2, PROG3, l'ensemble constituant notre logiciel.

Ces trois programmes correspondent à un menu général :

```
1-OPTION 1
2-OPTION 2     liées à PROG1
3-OPTION 3

4-OPTION 4
5-OPTION 5     liées à PROG2
6-OPTION 6

7-OPTION 7
8-OPTION 8     Liées à PROG3
9-OPTION 9
```

Quand nous attaquerons l'option 6, il faudra que la machine charge PROG2 par exemple.

Composons les programmes ci-après :

```
1 REM PROG1
2 IF FD = 1 THEN 150
```

```
5 DIM VARIABLE (100) : FD =1
10 CLS
20 PRINT"MENU GENERAL"
30 PRINT "a-Option 1"
40 PRINT "b-Option 2"
50 PRINT "c-Option 3"
60 PRINT "d-Option 4"
70 PRINT "e-Option 5"
80 PRINT "f-Option 6"
90 PRINT "g-Option 7"
100 PRINT "h-Option 8"
110 PRINT "i-Option 9"
120 PRINT "j-Quitter"
130 PRINT : GOSUB 65000 : IF J > 10 THEN 10 : REM Saisie
caractère
140 IF C = 10 THEN  IA : END
150 ON C GOSUB 1000,2000,3000,4000, 5000, 6000,7000,
8000,9000
999 GOTO 10 : REM Boucle principale
1000 REM Option 1
1010 CLS : PRINT "OPTION 1" : GOSUB 64000
1999 RETURN
2000 REM Option 2
2010 CLS : PRINT "OPTION 2" : GOSUB 64000
2999 RETURN
3000 REM Option 3
3010 CLS : PRINT "OPTION 3" : GOSUB 64000
3999 RETURN
4000 REM Option 4
4999 IA : CHAIN"PROG2
5000 REM Option 5
5999 IA : CHAIN "PROG2
6000 REM Option 6
6999 IA : CHAIN"PROG2
7000 REM Option 7
7999 IA : CHAIN "PROG3
8000 REM OPtion 8
8999 IA : chaîne "PROG3
9000 REM Option 9
9999 IA : chaîne "PROG3


64000 REM SAISIE DE CARACTERE SANS MESSAGE
64020 C$=33 : C$=INKEY$ : IF C$="" THEN 64020
64030 C=ASC ( C$)
64040 IF C = 13 OR C = 32 THEN C = 27 : GOTO 64999
64050 IF C > 96 THEN C = C - 96 : GOTO 64999
64060 IF C < 96 THEN C = C - 64
64999 RETURN
65000 REM SAISIE DE CARACTERE AVEC MESSAGE
65010 PRINT "Votre choix :"
```

```
65020 C$="" : C$= INKEY$ : IF C$"" THEN 65020
65030 C$ = ASC (C$)
65032 IF C < 64 THEN 65535
65035 IF C = 13 OR C = 32 THEN C = 27 : GOTO 65060
65040 IF C > 96 THEN C = C - 96 : GOTO 65060
65050 IF C < 96 THEN C = C - 64
65 O60  LOCATE 15,VPOS(#0) - 1 : PRINT C$
65535 RETURN
```

La lecture de ce listing est assez aisée. On a un ordre de dimensionnement, l'affichage d'un menu principal. Un FLAG FD est armé lors du premier lancement, qui court-circuitera l'ordre de dimensionnement et renverra directement à la ligne 150. Puis, on est envoyé à un sous-programme de saisie de caractères que j'ai renvoyé en 65000, en queue de programme. La ligne 65060 inscrite, en bonne et due place, le caractère en bout de ligne portant la question. Les lignes 65035, 64040, 65050 permettent de répondre, soit avec la touche <Return>, soit avec la <Barre>, soit avec des lettres majuscules, soit avec des minuscules.

Le sous-programme 64000 est presque identique, à la différence qu'il n'y a ni questionnement, ni inscription sur l'écran du caractère saisi.

Il est commode de repérer les options avec des lettres car elles permettent une réponse par une seule pression de touche.

La ligne 150 envoie l'ordre vers le sous-programme ad hoc. Dans les trois premiers, on aura effectivement une tâche, représentée par un simple ordre PRINT. Mais, dans les suivants, on trouvera un ordre de chaînage soit vers PROG2, soit vers PROG3.

L'ordre IA signifie que l'on reconnecte automatiquement l'Amstrad sur son lecteur numéro 1, où seront toujours censés se trouver les programmes.

Les programmes PROG2 et PROG3 sont identiques, à la différence des lignes ci-après :

```
1 REM PROG2
...........
1000 REM Option 1
1999 IA : CHAIN"PROG1
2000 REM Option 2
2999 IA : CHAIN "PROG1
3000 REM Option 3
3999 IA : CHAIN "PROG1
4000 REM Option 4
4010 CLS : PRINT "OPTION 4" : GOSUB 64000
4999 RETURN
5000 REM Option 5
5010 CLS : PRINT "OPTION 5" : GOSUB 64000
```

```
5999 RETURN
6000 REM Option 6
6010 CLS : PRINT "OPTION 6":GOSUB 64000
6999 RETURN
7000 REM Option 7
7999 IA : CHAIN"PROG3
8000 REM Option 8
8999 IA : CHAIN"PROG3
9000 REM Option 9
9999 IA : CHAIN"PROG3
```

et :

```
1 REM PROG3
...........
1000 REM Option 1
1999 IA : CHAIN"PROG1
2000 REM Option 2
2999 IA : CHAIN "PROG1
3000 REM Option 3
3999 IA : CHAIN "PROG1
4000 REM Option 4
4999  IA:CHAIN "PROG2
5000 REM Option 5
5999 IA : CHAIN"PROG2
6000 REM Option 6
6999 IA : CHAIN"PROG2
7000 REM Option 7
7010 CLS : PRINT "OPTION 7" : GOSUB 64000
7999 RETURN
8000 REM Option 8
8010 CLS : PRINT "OPTION 8" : GOSUB 64000
8999 RETURN
9000 REM Option 9
9010 CLS : PRINT "OPTION 9" : GOSUB 64000
9999 RETURN
```

Vous pourrez rentrer dans cet ensemble par l'un quelconque de ces trois programmes. Cela fait, il se comportera comme un programme unique.

Vous pouvez aussi décider de ne pouvoir rentrer que par PROG1 et il vous suffira de remplacer dans PROG2 et PROG3 la ligne 5 par :

```
5 CLS : PRINT "Accès direct impossible, je vous renvoie sur PROG1":
SOUND 1,20 : FOR TT = 0 TO 1000 : NEXT TT : IA : CHAIN "PROG1
```

Voilà tout le secret de ce splitting qui constitue une technique extrêmement puissante de développement. En effet, quand on developpe une application, il arrive qu'on bute sur les limitations en mémoire centrale. MOD1 à ce sujet est trop tassé. Si vous vous amusez à rajouter quelques petites choses, ennuis

immédiats, non pas à cause de MOD1 lui-même, mais à cause de, par exemple, DES et VOIR, qui utilisent des pages écran.

Chargez MOD1, faites :

q-Quitter

et regardez ce qui reste en mémoire centrale par :

? FRE (0)

6821

C'est juste nécessaire pour la page écran principale, qui fait partie du premier bloc de 64 K. Si vous réduisez inconsidérément cette place mémoire résiduelle, et que vous activez la section VOIR , vous obtiendrez une image ; mais, quand vous presserez <Return> vous obtiendrez :

MEMORY FULL

tout aura été désorganisé.

Je ne savais pas, en commençant Amstrad 3-D, quelle place prendrait mon **modeleur**, section qui engendre les objet et qui est la plus grosse part des logiciels de ce type. Premier éclatement : naissance de MO2, puis de MOD3, puis de MINICAO. J'ai dû m'arrêter à cause de la place sur disquette et de la nécéssité de loger quelques objets standards. Si Amstrad avait eu un lecteur de 500 ou 800 K, le **modeleur** aurait pu grossir, grossir et s'enrichir sans cesse de nouvelles options. Il suffisait alors de réaliser un nouveau splitting et de créer un MOD4 les contenant, etc.

Cela dit, la version de MOD1 donnée dans le livre comporte des REM, qui ont du être enlevés sur la disquette commercialisée, à cause de ce problème de place mémoire. Les listings sont identiques, à cela près.

TRAVAIL AVEC DEUX LECTEURS, COMMUTATEUR DE DRIVES

Il est extrêmement facile de basculer d'un lecteur à l'autre sur le CPC 6128, soit en commande directe, soit dans une ligne programme. I A connecte sur le lecteur principal. I B connecte sur le deuxième lecteur.

Dans Amstrad 3-D on entre par MOD1. On disposera donc une ligne :

```
6 LOCATE 5,5 : PRINT "Disposez-vous d'un deuxième lecteur ? " :
GOSUB 65000 ; IF C = 15 THEN DR2 = 1 : DRIVE2 = 1 : DRIVE$ = "2"
```

DR2 sera un flag armé à 1 si on répond oui. A noter que le sous-programme 65000 renvoit dans le registre C une valeur numérique qui est basée sur une numérotation ordinaire des lettres de l'alphabet et non sur le code ASCII :

A --> 1
B -- > 2
etc...

Le nombre 15 correspond à la lettre <O>. DR2 ne sera pas modifié tant qu'on restera dans le logiciel. DRIVE2 = 1 est une valeur de flag qui signifie que les fichiers de travail seront écrits et lus sur le drive 2. Idem pour la lecture ou les opérations sur catalogue. DRIVE$ ="2" sera responsable de l'écriture de la chaîne "DRIVE 2" sur la partie droite de l'écran.

Dans Amstrad 3-D il existe une option :

p-Changer de drive

Quand on l'appelle, si DR2 n'est pas nul, c'est-à-dire si on a indiqué à Amstrad qu'on possédait effectivement deux lecteurs, on change seulement les contenus de DRIVE2 et de DRIVE$:

DRIVE2 = 1 ----> DRIVE2 = 0
DRIVE$ = "2" ----> DRIVE$ = "1"

Mais on ne touche pas à DR2. Dans ces conditions, l'attaque des fichiers de travail, en écriture ou en lecture, et la lecture du catalogue, se feront sur le lecteur 1, grâce à des tests basés sur le contenu de DRIVE2.

AMSTRAD 3-D FAIT AUTOMATIQUEMENT LE MENAGE

Vous aurez sans doute remarqué que lorsque vous sauvez deux fois de suite un programme ou un fichier sur une disquette, Amstrad conserve une copie de l'ancienne version, suivie des trois lettres BAK (pour BACKUP).

C'est commode pour la mise au point de programmes et cela permet parfois d'éviter des catastrophes. Mais, en usage constant, cela finit par doubler la place prise par les fichiers de travail. Si vous avez un objet O3, que vous le stockiez sur disquette, il figurera dans le catalogue, par exemple selon :

```
03    .      5K
```

Si vous manipulez cette objet et que vous le stockiez une seconde fois, sans précautions, il apparaîtrait à l'écran :

```
03    .      5K
03    . BAK  5K
```

le second fichier représentant l'ancien fichier 03.

On peut supprimer les fichiers BAK d'un coup en utilisant un Joker et en composant :

```
I ERA , "*.BAK"
```

qui efface sur le lecteur où Amstrad est branché. Dans Amstrad 3-D, la ligne 999, réservée au retour en boucle dans le menu après que le travail choisi ait été effectué, comporte un ordre de destruction systématique des fichiers BAK :

```
999 I ERA,"*.BAK" : GOTO 10
```

CONSTRUCTION DU LOGICIEL, MODULARITE

Un logiciel de 91 K est un travail assez considérable, la longueur du listing en témoigne. Avant de se lancer dans une telle entreprise, il faut bien préparer son coup. La première chose à fixer est la **structure de données** et les **entrées-sorties**, le dialogue machine-lecteurs.

Sauf exception, tous les sous-programmes débutent à des numéros de lignes qui se chiffrent en milliers et portent un REM. Ils se terminent par la ligne précédant immédiatement le millier supérieur, portant le RETURN. Simple hygiène informatique :

```
5000 REM CHARGER UN OBJET
........
5999 RETURN
```

La première ligne comportera, le cas échéant, un message commentant la tâche en train de s'accomplir, ne serait-ce que pour faire patienter l'utilisateur.

TRAVAIL DE HAUTE COUTURE

Certains sous-programmes seront alors communs à toutes les sections. Par exemple, le sous-programme de chargement d'un objet qui sera décrit au paragraphe suivant, ou le système de la **croix de saisie.** Ces sous-programme sont écrits une fois pour toutes et adjoints aux nouvelles sections par un ordre MERGE.

Supposons que j'aie écrit un sous-programme 5000-5999 qui appartienne à la section MOD1. Je suis en train de créer une nouvelle section MOD4 et je sais

que j'aurai besoin de ce sous-programme, et peut-être d'un certain nombre d'autres. Je crée MOD4 en écrivant simplement :

```
1 REM MOD4 6 Juin 1986
```

et je sauve ce début de programme. Puis je charge MOD1 et je supprime tout, sauf ce qui sera inscrit dans MOD4. Il me suffit alors de faire :

```
MERGE"MOD4
```

pour avoir, outre cette ligne 1, toutes les routines standards dont je me servirai, plus des parties communes, comme le menu général, etc.

Remarque : quand on travaille en splitting, il est extrêmement commode de consigner le nom de la section, systématiquement, sur la ligne 1. En effet, en cours de mises au point, on va se promener sans cesse d'une section à l'autre. Le programme pourra être interrompu par une erreur, ou volontairement par <Esc>. Dans ces conditions, il est prudent de bien vérifier dans quelle section on se trouve, en faisant LIST 1. Idem avant sauvegarde d'un programme. Je le fais toujours systématiquement, ce qui m'évite d'écraser intempestivement un programme.

Dans une architecture aussi complexe qu'Amstrad 3-D on est souvent obligé de renuméroter des lignes. Ce petit programme est très commode en ce sens qu'il possède une instruction RENUM de renumérotation intégrée.

Supposons que je veuille renuméroter les lignes de 1000 à 1999 en faisant un sous-programme commençant en 62000. Je charge la section source, je fais :

```
DELETE 1-999
DELETE 3000-65535
```

puis : RENUM 62000

Amstrad me signalera aussitôt qu'il ne sait comment modifier certaines adresses ligne :

```
Undefined line 5010 in 62070
```

Dans la nouvelle numérotation, il existe un GOSUB 5010 dont Amstrad n'a su que faire. Vérifiez, en collant cette section, que les adresses de branchement resteront correctes, ce qui ne serait plus le cas si vous aviez également changé la numérotation du programme 5000. Dans ces conditions, on évitera dans la mesure du possible de trop perturber cette numérotation d'une section à l'autre, sous peine d'avoir à faire un pénible travail d'ajustement.
Dernière chose : en renumérotant, la ligne :

```
1999 RETURN
```

est par exemple devenue :

```
62100 RETURN
```

par souci de standardisation, modifiez selon :

```
62999 RETURN
```

Après, vous pourrez "coudre" ceci par un MERGE"MOD4

LIGNE DE DISPATCHING

Dans toutes les sections d'Amstrad 3-D la ligne 230 contient les adresses des sous-programmes principaux de la section considérée. Par exemple, dans MOD2 :

```
230 MODE 1 : ON C GOSUB 9000,9000,8000, 50000,21000,
22000,11000,12000,64000,64000
```

L'instruction MODE 1 est liée au mode graphique, ce qui sera évoqué plus loin. Cette ligne 230 diffère d'ailleurs d'une section à l'autre. Si vous désirez examiner un sous-programme lié à une option et si vous voulez éviter de parcourir laborieusement tout le listing à l'écran, vous pouvez noter la lettre décrivant l'option principale, par exemple :

g-Manipuler un objet

Vous affichez ensuite la ligne 230 et vous associez les adresses numériques avec les lettres de l'alphabet : a,b,c,.....,g, ce qui vous donne l'adresse programme 11000. Dans ce sous-programme une nouvelle ligne de dispatching permet de localiser un nouveau sous-programme. Par exemple :

a-Translation

est associé à l'adresse programme 290000.

STRUCTURE DE FICHIER OBJET

Dans le détail, voici le sous-programme d'écriture d'objet :

```
8000 REM Stocker objet
8001 CLS : PRINT"STOCKER OBJET"
8003 INPUT"Nom de l'objet ";EL$(K)
```

```
8005 EL$ = EL$(K)
8010 PRINT"Je stocke l'objet ";EL$(K)
8015 GOSUB 44000
8020 IF DRIVE2 = 1 THEN IB : REM Basculer sur drive 2
8025 OPENOUT EL$(K)
8030 PRINT #9,CO(K°,GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L
8040 FOR I = 0 TO L
8050 PRINT #9, N(I)
8060 FOR J = 0 TO N(I)
8070 PRINT #9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
8080 NEXT J : NEXT I
8090 CLOSEOUT
8998 IA : REM Rebrancher sur drive 1
8999 RETURN
```

Le fait d'indicer le nom de l'objet selon EL$(K) permet de l'intégrer automatiquement à un bloc. EL $ correspond à la chaîne de caractères qui est affichée sur l'écran (objet résident).

En règle générale, les lettres-indices K , I , J sont systématiquement réservées au repérage, respectivement, de l'objet dans le bloc, de la chaîne et du point sur chaîne.

Le sous-programme 44000, qu'on ne détaillera pas, calcule le centre géométrique de l'objet et le rayon de la sphère d'encombrement. Dans la ligne 8030, on stocke tous les renseignements de base sur l'objet. Couleur (non utlilisée dans Amstrad 3-D sous sa forme actuelle) , coordonnées du centre géométrique, rayon de la sphère d'encombrement, et L, nombre de chaînes (en fait comme les indices commencent à zéro il y a L + 1 chaînes).

La ligne 8040 signifie "pour toutes les chaînes de l'objet". On commence par consigner N(I), tel que N(I) + 1 = Nombre de points sur la chaîne I. On inscrit alors les coordonnées du point courant sur chaîne.

Le sous-programme 5000-5999 représente l'opération inverse, de chargement, où les PRINT sont remplacés par des INPUT. Allez le lire vous-même sur la machine.

STRUCTURE DE FICHIER BLOC

Dans MOD2, le sous-programme 6000-6999 décrit le stockage d'un bloc d'objets.

```
6000 REM Stocker fichier-bloc
6005 PRINT"Je stocke le bloc ";BL$
6010 IF DRIVE2=1 THEN IB : REM Passer sur drive 2
6020 PRINT #9,E : REM E+1 = nombre d'objets
```

```
6030 FOR K = 0 TO E : REM Pour tous les objets du bloc
6040 PRINT #9,EL$(K) : REM Nom de l'objet
6046 PRINT #9,CO(K) : REM Couleur de l'objet
6047 PRINT #9,GX(K) : REM Coordonnées du centre géométrique
6048 PRINT #9,GY(K)
6949 PRINT #9,GZ(K)
6050 PRINT #9,RE(K): REM Rayon sphère d'encombrement
6055 NEXT K
6060 CLOSEOUT
6998 IA : REM Reconnecter sur drive 1
6999 RETURN
```

Opération inverse pour le chargement d'un bloc.

Ces quatre sous-programme sont la structure de base pour la gestion des fichiers.

OBJETS STANDARDS

Les objets standards font l'objet d'un traitement particulier. Il existe effectivement un fichier standard sur la disquette, un fichier-bloc que vous pouvez charger et lire avec l'option :

e-Gestion de blocs d'objets
b-Charger et lire un fichier-bloc
Nom du bloc ? <STANDARD>

Il apparaît a l'écran :

```
CUBE
T1
T2
FY
FX
BASSIN
PX
MARCHE
SX
FENETRE
SY
SZ
BAC
TABLE
CHAISE
ETAGERE
DODECA
```

Dans ce bloc, les objets figurent tels qu'ils sont consignés sur la disquette. Il existe aussi un fichier ST, qui n'est pas un fichier-bloc (ATTENTION, ne le détruisez pas intempestivement !) et qui contient les renseignements sur les objets "hermétiques" FX, SX, etc.

Ce fichier est géré en lecture et écriture, automatiquement, lorsqu'on passe par :

j-Fichier objets standards

MESSAGES D'ERREUR

Il est bon de "blinder" au maximum un logiciel, c'est-à-dire de faire en sorte que le cours du programme ne puisse pas être interrompu par quelque réponse erronée. L'une des solutions consiste à donner plus de huit caractères par nom de fichier, l'autre à donner un nom de fichier inexistant sur le lecteur attaqué, ou sur la disquette résidant dans ce lecteur.

On peut éviter ces sorties de programme en utilisant l'instruction :

ON ERROR GOTO

On dirige l'exécution vers un sous-programme produisant éventuellement un message précisant le type de l'erreur commise :

- Objet inexistant sur cette disquette
- Bloc inexistant sur cette disquette
- Huit caractères seulement
- Point de vue erroné.
  etc.

Dans le sous-programme d'erreur, un ordre final :

RESUME 10

qui court-circuite tous les sous-programmes et renvoie au menu général. On sait, en effet, que les ON ERROR GOTO perturbent toutes les adresses de retour de sous-programme.

TRAVAIL SUR BLOC ET TRAVAIL SUR OBJET

MOD2 contient les sous-programmes de manipulations géométriques, nous pouvons opérer indifférement sur des objets ou des blocs d'objets. Comment cela se négocie-t-il ? Très simplement.

Dans MOD2 l'option :

g-Manipuler un objet

correspond au sous-programme 11000. On y trouve un FLAG FB (Flag-blok). Si on travaille sur bloc, ce flag est positionné sur 1, sinon ce registre est nul.
Passons à la sous-option :

a-Translation

affichons les lignes correspondantes 29000-29999.

On trouve une boucle de travail sur bloc :

```
29070 FOR K = 0 TO E
..........................................
29210 NEXT K
```

On court-circuitera cette boucle si le flag FB est nul. En amont selon :

```
29060 IF FB = 0 THEN 29080
```

et en aval :

```
28159 IF FB = 0 THEN RETURN
```

PLANS TROIS VUES, GESTION DES TROIS PAGES ECRAN

Amstrad 3-D réalise indifféremment des plans trois vues pour des objets ou des blocs. C'est un travail qui est pris en charge dans la section DES :

m-Plan trois vues (*)

L'astérisque indique que ceci n'est possible que sur un 128 K (CPC 6128). Dans ce sous-programme 34000, tout commence par un calcul du centre de gravité et du rayon d'encombrement du bloc lui-même. C'est ce qui permettra de déterminer l'échelle pour que tout s'inscrive correctement sur l'écran. On trace les différentes vues et on utilise l'instruction SCREENCOPY. Une précision : cette instruction ne fonctionne que si on a pris la précaution de charger BANKMAN avant d'entrer dans Amstrad 3-D en faisant :

```
RUN"BANKMAN
```

Si vous avez omis cette opération préalable, qui loge ce programme de gestion de **pages écran** dans un emplacement autre que celui dévolu aux programmes Basic, Amstrad donnera le message :

Unknown command (Commande inconnue).

La syntaxe de SCREENCOPY est très simple. Cette instruction CPM est d'abord précédée de la barre verticale I . Puis on doit indiquer la page sur laquelle on copie et la page à copier. La page écran résidente, affichée, est la page 1. Donc :

I SCREENCOPY , 2 , 1

signifie copier cette page 1 dans le bloc page 2.

I SCREENCOPY , 1 , 2

étant l'opération inverse, à partir de là, il est facile d'engranger dans les blocs, pages 2,3,4 du second bloc de 64, les trois pages écran correspondant aux trois vues. Ceci fait une saisie de caractère, lorsque ce caractère est <X>, provoquant la recopie en page 1 des trois autres pages par permutation circulaire.

MOUVEMENT DE LA CROIX DE SAISIE

Chargeons MOD3 et affichons le sous-programme :

63000 REM SAISIE CONTOUR POLYGONAL

Le sous-programme 55000 affiche le quadrillage. Le sous-programme 41000 efface la "ligne de statut" c'est-à-dire la ligne du haut sur l'écran.

56000 réalise le tracé de la croix. Et c'est là que se trouve l'astuce. Amstrad a deux ordres écran : MOVE et DRAW. Avec MOVE, on se déplace en un point, avec DRAW on trace un vecteur qui part du point où on s'est situé avec MOVE. Pour une valeur donnée de coordonnées écran XE et YE, la suite :

```
MOVE XE - 10, YE -10
DRAW XE + 10 , YE + 10
MOVE XE - 10 , YE + 10
DRAW XE + 10 , YE - 10
```

dessine effectivement une croix qui s'incrit dans un carré de côté 20.

Tel quel, ce tracé se fait dans la dernière couleur utilisée. Si on écrit :

DRAW XE + 10 , YE + 10 , 1

le tracé se fait dans la couleur 1 (ici ce sera le jaune).

Maintenant écrivons :

DRAW XE + 10 , YE + 10 , 1 , 1

idem, mais quelque chose se produira alors. Si le même ordre est exécuté ultérieurement, non seulement Amstrad effacera ce qui a été tracé, mais il replacera sur les point ce qui s'y trouvait antérieurement. Si on dispose d'un "fond", qui peut être uni ou comporter un quadrillage, on pourra donc mouvoir une croix, ou un dessin quelconque sur ce fond, sans laisser de trace.

Pour dégager ceci, essayez le programme :

```
10 CLS
20
```

On a ensuite une saisie de caractère. La ligne 63055 élimine tout ce qui n'est pas <Flèche> ou <Shift><Flèche>. Les numéros correspondent aux codes ASCII de ces commandes clavier.

XE et YE correspondent à des coordonnées écran. Selon les cas celles-ci sont incrémentées ou décrémentées de 1 ou de 30. Lignes 63070 à 63140.

32 est le code ASCII de la <Barre>.

Le programme suivant isole ce système de déplacement de croix :

```
10 CLS : REM Effacer préalablement l'écran
15 XE : 100 : YE = 100 : REM Position initiale croix
20 MOVE 0,200 : DRAW 639,200,2 : REM Tracer une ligne bleue
horizontale figurant un "décor"
30 GOTO 63000
56000 REM TRACE CROIX
56010 MOVE XE - 10 , YE - 10 : DRAW XE + 10 , YE + 10 , 1 , 1
56020 MOVE XE - 10 , YE + 10 : DRAW XE + 10 , YE - 10 , 1 , 1
56999 RETURN
63000 REM Mouvement croix
63020 GOSUB 56000
63040 C$ = INKEY$ : IF C$ = "" THEN 63040
63050 C = ASC ( C$ )
63060 GOSUB 56000
63070 IF C = 243 THEN XE = XE + 1
63080 IF C = 247 THEN XE = XE + 30
63090 IF C = 242 THEN XE = XE - 1
63100 IF C = 246 THEN XE = XE - 30
63110 IF C = 240 THEN YE = YE + 1
63120 IF C = 244 THEN YE = YE + 30
63130 IF C = 241 THEN YE = YE - 1
63140 IF C = 245 THEN YE = YE - 30
63150 GOSUB 56000
63160 GOTO 63040
```

Si vous écrivez ce petit programme, vous verrez se tracer un trait bleu pâle sur fond bleu marine et la croix, en bas à gauche.

Une pression de flèche déplacera la croix d'un "pixel" dans la direction choisie. <Shift><Flèche> donnera un déplacement de trente points. Une pression prolongée des touches donnera un déplacement "continu" avec une impression de clignotement. Si vous traversez la barre bleue, celle-ci ne sera pas altérée.

Si vous regardez bien la croix, vous verrez que son centre est de la couleur du fond. En effet, le tracé de la croix fait passer deux fois sur ce point. Au second passage il y a donc effaçage.

Cette parité des passages sera réévoquée dans le commentaire fait sur Minicao.

TRANSLATION-FUSION SUR OBJET

Nous allons trouver cette sous-option dans MOD2. La translation-fusion sur objet est à l'adresse programme 17000. On saisit le vecteur directeur de la translation : (DX , DY , DZ). On sait qu'il y a 5O chaînes disponibles. La ligne 17090 calcule le nombre d'éléments possibles en divisant 49 par L + 1 . Ce second chiffre étant le nombre de chaînes de l'objet résident. Le reste est un subtil jeu d'indices.

TRANSLATION-FUSION SUR BLOC

Une variante du travail précédent. Ici pas de contraintes sur les chaînes. On est seulement limité à la capacité maximale du bloc (30 objets). Le nom du bloc est BL$. On fabrique les objets les uns après les autres en les nommant BL$ + "1" , BL$ + "2" etc...

Si on se limite à neuf objets au total, on pourra mettre sept caractères dans BL$, sinon il faudra se contenter de six.

ARCHITECTURE NAVALE

Se situe dans MOD3. On trouvera essentiellement dans cette section un tracé de quadrillage et une saisie de point à l'écran par déplacement de croix. Cette saisie permet de définir des contours polygonaux figurant les couples de la coque, avec différentes saisies préalables de données et échappatoires possibles en cas d'erreur.

Lorsqu'on presse sur la touche <I> ou sur la touche <i> indifféremment, dont le numéro alphabétique est 9 (le sous-programme de saisie de caractères 65000 convertit le code ASCII en code alphabétique, comme il a été montré au début de ce chapitre), la saisie change de côté sur l'écran. On suppose que le maître couple de la coque est alors atteint et on le trace (ligne 63320).

MINICAO

Se trouve dans la section Minicao. C'est un bricolage qui est en quelque sorte un résumé de toutes les astuces précédentes. Déplacement d'une forme sur écran, affichage de plan trois vues sur écran, manipulations, fusions avec jeu sur les indices. Lorsqu'on déplace la forme sur l'écran, on a trois possibilités selon que l'on travaille sur les projections sur les plans XOY, YOZ , XOZ . Un registre mémorise sur quelle projection on travaille et Amstrad tient alors compte de cela, à la fois pour le tracé et pour les modifications internes, dans les fichiers. Ainsi, non seulement on déplace l'objet, en apparence, sur l'écran, mais on le déplace également réellement dans la structure de fichier.

Minicao donne une petite idée de ce que peut être un vrai programme de CAO. On se heurte à deux difficultés de principe : primo la vitesse en Basic (si on veut bouger un objet trop important, ce temps devient prohibitif), secundo : l'affichage sur écran. On a vu que le dessin paramétré deux fois :

```
DRAW XE , YE , 2 , 1
```

le dernier paramètre étant 1, permettait un effaçage du point affiché au deuxième tracé.

Fort bien, mais que se passe-t-il s'il y a un troisième tracé ? J'avoue n'avoir pas su résoudre ce problème et c'est la raison pour laquelle les objets bleus qui se déplacent sur écran ont des allures si fantomatiques. Tout dépend de la parité. Si on repasse un nombre pair de fois sur le point : il disparaît. Il subsistera si le nombre de passages est impair. Ce défaut, plus la lenteur, diminuent beaucoup les qualités de Minicao.

REFLEXIONS SUR LES LOGICIELS DE CAO SUR MICRO

Si vous avez un 128 K, vous constaterez très vite une chose: on préfère les saisies écran, beaucoup plus agréables. Si j'avais disposé d'une machine offrant plus de place mémoire, j'aurais tout axé sur ce type de saisie, y compris les manipulations, de manière qu'il n'y ait plus rien à indiquer au clavier. Une translation, une rotation, une homothétie, auraient été indiquées sur l'écran.

Pour la translation, il aurait suffi d'accrocher un vecteur translation bleu au centre de gravité de l'objet ou du bloc, et de positionner son extrémité avec les flèches (ou mieux une "souris"). L'homothétie aurait pu être visualisée par affichage du cercle image de la sphère d'encombrement, celle-ci pouvant à volonté grossir ou maigrir.

Comme vous avez pu le constater, le défaut majeur des micros, pour la CAO, n'est pas la capacité mémoire, qui grossira vite, mais la finesse de l'affichage écran. Amstrad affiche en 400 points sur 640, mais le trait est un peu grossier et on a un peu l'impression de dessiner à la craie au tableau noir au millimètre près. Mais comment exiger une meilleure finesse d'une machine aussi bon marché ?

Le fin du fin est évidemment la sortie sur table traçante, qui donne d'emblée une capacité de l'ordre de 3500 points par 1850. C'est-à-dire un pas d'un dixième de millimètre. Ce pas n'étant plus perceptible à l'œil nu, on ne voit plus les "marches d'escalier". On est ainsi à affichage maximal.

Une saisie rationalisée passe aussi par un digitaliseur. La précision de saisie est comparable : un dixième de millimètre. Ces deux outils ne sont pas encore courants dans le grand public, car ils sont vendus à des prix excessifs, ce qui est fort dommage, mais ces logiciels inciteront peut-être les constructeurs à faire un effort sur les prix.

Quand on a fait un tour d'horizon de ce dessin 3-D d'objets fil de fer, il reste le problème de l'élimination des parties cachées.

Sans entrer dans les détails disons seulement que cette opération passe par une révision totale de la structure de données (on gère des facettes et non des chaînes simples).

CHAPITRE 13

Programmes Amstrad 3-D

PROGRAMME MOD 1

Avertissement à ceux qui voudront entrer tout le listing à la main : il faudra réduire les lignes de REM de MOD 1 à leur plus simple expression.

Exemple :

1000 REM CREER UN BLOC

devient :

1000'

```
1 REM MOD1 11 Juin 1986
2 IF FD=1 THEN 230
3 FD=1: L = - 1
4 DIM XT(49,12),YT(49,12),ZT(49,12),N(49),EL$(2
9),CO(29),GX(29),GY(29),GZ(29),RE(29),XE(12),YE
(12),XEBIS(12),YEBIS(12),ST$(20)
5 CLS:DRIVE$="1"
6 LOCATE 5,5:PRINT"  Disposez-vous d'un deuxiem
e lecteur ?":LC=40:GOSUB 65020:IF C=15 THEN DRI
VE2=1:DR2=1:DRIVE$="2"
10 CLS
15 PRINT"MENU PRINCIPAL":PRINT
20 PRINT"a-Creer un objet"

30 PRINT"b-Completer un objet"
40 PRINT"c-Stocker un objet"
50 PRINT"d-Charger un objet"
60 PRINT"e-Gestion de blocs d'objets"
70 PRINT"f-Gestion du catalogue"
```

```
80 PRINT"g-Manipuler objet ou bloc"
90 PRINT"h-Fusions diverses"
100 PRINT"i-Examiner objet"
110 PRINT"j-Fichier objets standards"
120 PRINT"k-Voir"
130 PRINT"l-Representer un objet"
140 PRINT"m-Plan trois vues (*)"
150 PRINT"n-Architecture navale"
160 PRINT"o-Minicao (*)"
170 PRINT"p-Changer de drive"
180 PRINT"q-Quitter"
190 IF BL$<>"" THEN LOCATE 22,17:PRINT"Bloc res
ident":LOCATE 22,19:PRINT BL$
192 LOCATE 33,2 : PRINT"PSI"
193 LOCATE 28,4 :PRINT"et J.P.PETIT"
195 IF EL$ <> "" THEN LOCATE 22,21:PRINT"Objet
resident":LOCATE 22,23:PRINT EL$
196 LOCATE 32,10:PRINT"Drive ";DRIVE$
197 IF L<>-1 THEN LOCATE 31,23:PRINT L+1;" ch."
198 LOCATE 3,22
200 GOSUB 65000
203 IF C=15 THEN CHAIN"MINICAO
205 IF C = 11 THEN CHAIN"VOIR"
210 IF C=17 THEN ùA:END
215 IF C=12 THEN CHAIN"DES
217 IF C = 14 THEN ùA:CHAIN"MOD3
220 IF C<1 OR C>17 THEN 10
224 IF C=13 THEN CHAIN"DES
225 IF C = 16 AND DR2<>0 THEN GOSUB 17000
230 MODE 1:ON C GOSUB  9000,9010,8000,5000,2100
0,22000,64000,64000,10000,20000
235 IF DRIVE2=1 THEN ùB:ùERA,"*.BAK":|A:GOTO 10

999 |ERA,"*.bak":GOTO 10
1000 REM Creer bloc
1010 CLS : PRINT"CREER BLOC D'OBJETS":PRINT
1020 INPUT"Nom du bloc ";BL$
1030 INPUT"Nombre d'elements ";E
1040 E=E-1
1050 FOR K=0 TO E
1060 PRINT"Objet numero ";K+1
1070 INPUT EL$(K):GOSUB 5010
1090 NEXT K
1100 GOSUB 6000
1999 RETURN
2000 REM LIRE bloc
2010 CLS : PRINT"LECTURE BLOC":PRINT
2020 GOSUB 31000
2032 CLS
2035 PRINT"Bloc ";BL$:PRINT
```

```
2040 FOR K=0 TO E
2050 PRINT EL$(K)
2060 NEXT K
2080 GOSUB 65020
2999 RETURN
3000 CLS:PRINT"DETRUIRE BLOC"
3010 GOSUB 31000
3020 PRINT:PRINT"Etes-vous sur que c'est lq bon
ne dis-":PRINT"quette ?":PRINT:SOUND 1,20:GOSUB
 65020
3030 PRINT"on detruit le bloc ";BL$;" ?":PRINT:
FOR K = 0 TO E:PRINT EL$(K):NEXT K:GOSUB 65020
3040 IF C<>15 THEN 3999
3050 FOR K=0 TO E
3060 PRINT:PRINT"Je detruis l'objet ";EL$(K):ùE
RA,EL$(K)
3070 NEXT k
3080 PRINT:PRINT"Je detruis le fichier-bloc ";B
L$:|ERA,BL$
3090 PRINT:PRINT"Operation terminee,remettez la
 bonne":PRINT"disquette dans le lecteur...":SOU
ND 1,20:GOSUB 65020
3999 RETURN
4000 CLS:PRINT"COPIE BLOC+OBJETS SUR AUTRE DISQ
UETTE":PRINT
4010 PRINT"Mettez l'original dans le lecteur"
4015 GOSUB 65020:GOSUB 31000
4022 PRINT"Mettez la disquette-copie":GOSUB 650
20
4024 PRINT"Je copie le bloc ";BL$:GOSUB 6010
4030 FOR K=0 TO E
4040 PRINT"Mettez l'original dans le lecteur":G
OSUB 65020
4070 PRINT"je charge l'objet ";EL$(K):GOSUB 502
0
4080 PRINT"Mettez la discuette-copie, svp":GOSU
B 65020
4090 PRINT"Je stocke l'objet ";EL$(K):GOSUB 802
5
4100 NEXT k
4110 CLS:PRINT"Copie terminee."
4120 :PRINT"Disquette copie dans le lecteur":GO
SUB 65020
4999 RETURN
5000 REM Charger objet
5005 CLS:PRINT"Charger objet":ON ERROR GOTO 190
00
5007 INPUT"Nom de l'objet ";EL$(K):IF LEN (EL$(
K))>8 THEN PRINT"8 caracteres seulement,pressez
 <Return>":GOSUB 65020:GOTO 5000
```

```
5010 EL$=EL$(K):PRINT"Je charge ";EL$(K)
5015 IF DRIVE2=1 THEN |B ELSE |A
5020 OPENIN EL$(K):EL$=EL$(K)
5030 INPUT #9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L

5040 FOR I = 0 TO L
5050 INPUT #9,N(I)
5060 FOR J = 0 TO N(I)
5070 INPUT #9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
5080 NEXT J:NEXT I
5090 CLOSEIN
5999 ùA:RETURN
6000 REM Stocker bloc
6001 IF drive2=1 THEN |B
6005 PRINT"Je stocke le bloc ";BL$
6010 OPENOUT BL$
6020 PRINT #9,E
6030 FOR K=0 TO E
6040 PRINT #9,EL$(K)
6042 PRINT #9,CO(K)
6045 PRINT #9,GX(K)
6046 PRINT #9,GY(K)
6047 PRINT #9,GZ(K)
6048 PRINT #9,RE(K)
6050 NEXT K
6060 CLOSEOUT
6999 ùA:RETURN
7000 REM Ch rger bloc
7001 IF DRIVE2=1 THEN ùB
7005 PRINT"Je charge le bloc ";BL$:ON ERROR GOT
O 23000
7010 OPENIN BL$
7020 INPUT #9,E
7030 FOR K=0 TO E
7040 INPUT #9,EL$(K):INPUT#9,CO(K)
7041 INPUT #9,GX(K)
7042 INPUT #9,GY(K)
7043 INPUT #9,GZ(K)
7044 INPUT #9,RE(K)
7050 NEXT K
7060 CLOSEIN
7999  A:RETURN |
8000 REM Stocker objet
8001 CLS:PRINT"STOCKER UN OBJET":PRINT
8002 INPUT"Nom de l'objet ";EL$(K):IF LEN (EL$(
K))>8 THEN PRINT:PRINT"8 caracteres seulement,p
ressez <return>":GOSUB 65020: GOTO 8000
8005 IF DRIVE2=1 THEN |B
8007 EL$=EL$(K)
8010 PRINT"Je stocke l'objet ";EL$(K)
```

```
8020 GOSUB 44000
8025 OPENOUT EL$(K)
8030 PRINT #9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L

8040 FOR I = 0 TO L
8050 PRINT #9,N(I)
8060 FOR J = 0 TO N(I)
8070 PRINT #9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
8080 NEXT J : NEXT I
8090 CLOSEOUT
8100 EL$=EL$(K)
8999 |A:RETURN
9000 REM Creer un objet
9005 L=-1:K=K+1:EL$(K)="":EL$=""
9010 CLS:PRINT"CREER UN OBJET":PRINT:PRINT"a-Cr
eer chaine par chaine"
9020 PRINT"b-Objet de revolution"
9040 PRINT"c-Travailler sur un objet standard"

9050 PRINT"d-Creer un prisme"
9060 PRINT"e-Creer un cercle"
9070 PRINT"f-Creer un arc de cercle"
9075 PRINT"g-Creer une coque de bateau"
9090 GOSUB 65000
9095 C1=C
9100 IF C>8 OR C =-51 THEN 9999
9102 IF C<0 THEN 9000
9105 IF C = 7 THEN CHAIN"mod3
9110 ON C GOSUB 26000,34000,11000,54000,32000,3
3000
9999 RETURN
10000 REM Detail objet
10010 CLS:PRINT"DETAIL D'UN OBJET":PRINT:GOSUB
30000
10030 PRINT"Nombre de chaines ";L+1
10040 PRINT"Centre de gravite:"
10050 PRINT"GX=";GX(K)
10060 PRINT"GY=";GY(K)
10070 PRINT"GZ=";GZ(K)
10080 PRINT"RE=";RE(K):PRINT
10095 PRINT"On examine les chaines ?":GOSUB 650
20:IF C <> 15 THEN 10999
10100 FOR I = 0 TO L:PRINT
10102 PRINT "Chaine numero ";I+1;" ----> ";n(I)
+1;" Points":PRINT
10104 FOR J=0 TO N(I)
10110 PRINT"XT(";I;",";J;")=";XT(I,J)
10120 PRINT"YT(";I;",";J;")=";YT(I,J)
10130 PRINT"ZT(";I;",";J;")=";ZT(I,J)
10140 GOSUB 65020:PRINT
```

```
10160 NEXT J:NEXT I
10170 GOSUB 65020
10999 RETURN
11000 REM objet standard
11010 GOSUB 20000
11999 RETURN
12000 REM Fusions diverses
12010 CHAIN"MOD2"
12999 RETURN
13000 REM CREER PRISME
13010 CLS : PRINT"CREER UN PRISME":PRINT
13999 RETURN
14000 REM SAISIE CHAINE PLANE/ECRAN
14010 L=L+1 : N(L)=II
14020 FOR J = 0 TO N(L)
14030 IF CP=1 THEN XT(L,J)=XE(J):YT(L,J)=YE(J):
ZT(L,J)=Z1
14040 IF CP=2 THEN XT(L,J)=XE(J):ZT(L,J)=YE(J):
YT(L,J)=Y1
14050 IF CP=3 THEN XT(L,J)=X1 :YT(L,J)=XE(J):ZT
(L,J)=YE(J)
14060 NEXT J
14999 RETURN
15000 'Copie STANDARD avec deux drives
15015 |A:BL$="STANDARD":PRINT:GOSUB 7005:|A:GOS
UB 20620:|B:GOSUB 20700
15050 CLS:PRINT"Je copie les objets de STANDARD
.."
15060 FOR K=0 TO E
15070 |A:GOSUB 5020:|B:GOSUB 8025
15999 NEXT k:|A:RETURN
16000 REM LONGUEUR LIMIT. CHAINES
16010 PRINT"8 caracteres seulement,pressez <Ret
urn>":GOSUB 65020
16999 RETURN
17000 REM Changer de drive
17010 IF DRIVE2=0 THEN DRIVE2=1:DRIVE$="2":GOTO
 17999
17020 IF DRIVE2=1 THEN DRIVE2=0:DRIVE$="1"

17999 RETURN
18000 REM ARCT
18010 AA=ATN(Y/X)
18020 IF X<0 THEN AA=AA+ PI
18030 IF X>0 AND Y<0 THEN AA=2*PI+AA
18999 RETURN
19000 CLS:PRINT"Objet inexistant":SOUND 1,20:FO
R TT=0 TO 1000:NEXT:el$(K)="":el$="":RESUME 10
20000 REM Fichier standard
20005 BL$="STANDARD"
```

```
20010 CLS:PRINT"FICHIER STANDARD":PRINT
20020 PRINT"a-Creer fichier objets standards"
20030 PRINT"b-Lire fichier / charger objet stan
dard"
20040 PRINT"c-Enrichir fichier"
20050 PRINT"d-Degraisser fichier STANDARD"
20052 PRINT"e-Copier un fichier standard"
20055 PRINT"f-Retour menu general"
20060 PRINT:GOSUB 65000
20080 IF C > 5 THEN 20999
20090 ON C GOSUB 20500,20100,20200,20300,27000
20099 GOTO 20000
20100 '
20110 GOSUB 20600:CLS
20170 PRINT"CONTENU FICHIER STANDARD":PRINT
20180 GOSUB 20800:PRINT
20184 PRINT"Charger un objet standard ---> (O/N
) ?":GOSUB 65020 : IF VAL(C$)<>0 THEN 20184
20185 IF C=15 THEN INPUT"Son numero ";K:K=K - 1
 : GOSUB 5020
20186 IF C <> 15 THEN 20199
20188 PRINT:PRINT"Le voir ?":GOSUB 65020:IF C =
 15 THEN CHAIN"VOIR"
20199 RETURN
20200 '
20205 CLS:PRINT"ENRICHIR FICHIER OBJETS STANDAR
DS":PRINT
20210 GOSUB 20600
20220 FOR K = 0 TO E
20230 PRINT ST$(K);" --> ";EL$(K)
20240 NEXT K
20250 PRINT:GOSUB 30000
20280 IF EL$="" THEN INPUT"Nom du nouvel objet
";EL$
20290 E=E+1:EL$(E)=EL$
20292 INPUT"Description : ";ST$(E)
20294 GOSUB 20700:CLS:GOSUB 20800:GOSUB 65020
20299 RETURN
20300 '
20310 CLS:PRINT"DEGRAISSER FICHIER STANDARD":PR
INT
20320 GOSUB 20600:GOSUB 20800
20330 INPUT"Numero de l'objet standard concerne
 ";K1$:K1=VAL(K1$) :EL$=EL$(K1)
20335 IF K1 = 0 THEN 20999
20340 FOR K=K1 - 1  TO E-1
20350 ST$(K)=ST$(K+1)
20360 EL$(K)=EL$(K+1)
20370 CO(K)=CO(K+1)
20380 GX(K)=GX(K+1)
```

```
20390 GY(K)=GY(K+1)
20392 GZ(K)=GZ(K+1)
20394 RE(K)=RE(K+1)
20396 NEXT K
20397 PRINT"Faut-il detruire effectivement l'ob
jet ?":GOSUB 65020: IF C = 15 THEN ùERA,EL$
20398 E=E-1:CLS:GOSUB 20800:GOSUB 20700:GOSUB 6
5020
20399 RETURN
20500 '
20510 CLS : PRINT"CREER FICHIER OBJETS STANDARD
S":PRINT
20512 IF DRIVE2=0 THEN CLS:PRINT"Avez-vous sort
i la disquette AMSTRAD-3D?":GOSUB 63000
20513 IF DR2=1 AND THEN DRIVE2=1:CLS:PRINT"Fich
ier STANDARD cree sur drive 2":PRINT:PRINT"Pres
sez <Return>":GOSUB 63000
20515 BL$="STANDARD":GOSUB 1030
20520 PRINT:PRINT"Renseignements sur objets sta
ndards:":PRINT
20530 FOR K = 0 TO E
20540 PRINT"Objet standard ";K+1;"  ";EL$(K)
20550 PRINT"Description :":INPUT ST$(K):PRINT
20560 NEXT K
20565 IF DR2=1 THEN |B
20570 OPENOUT"ST"
20572 PRINT#9,E
20574 FOR K= 0 TO E
20576 PRINT #9,ST$(K)
20578 NEXT K
20580 CLOSEOUT
20590 |A
20599 RETURN
20600 '
20610 BL$="STANDARD":PRINT:GOSUB 7000
20615 IF DR2=1 THEN |B
20620 OPENIN"ST"
20630 INPUT #9,ES
20640 FOR K = 0 TO ES
20650 INPUT #9,ST$(K)
20660 NEXT K
20670 CLOSEIN
20698 |A
20699 RETURN
20700 '
20710 BL$="STANDARD":PRINT:GOSUB 6000
20715 IF DR2=1 THEN |B
20720 OPENOUT"ST"
20730 PRINT #9,E
20740 FOR K = 0 TO E
```

```
20750 PRINT #9,ST$(K)
20760 NEXT K
20770 CLOSEOUT
20798 |A
20799 RETURN
20800 '
20810 FOR K = 0 TO E
20820 PRINT K+1;"- ";ST$(K);" --> ";EL$(K)
20830 NEXT K
20999 RETURN
21000 REM gestion de blocs d'objets
21010 CLS :PRINT"GESTION DE BLOCS D'OBJETS":PRI
NT
21020 PRINT"a-Creer un bloc d'objets"
21030 PRINT"b-Charger et lire un fichier bloc"
21040 PRINT"c-Degraisser un bloc"
21050 PRINT"d-Detruire un bloc"
21060 PRINT"e-Copier ensemble standard"
21065 PRINT"f-Copier un bloc et ses elements"

21066 PRINT"g-Detruire bloc+objets"
21070 GOSUB 65000
21072 IF ASC(C$)=13 THEN 21999
21075 IF C>7 OR C < 0  THEN 21000
21090 IF C = 8 THEN C=8 : CHAIN"MOD2
21100 ON C GOSUB 1000,2000,28000,29000,27000,40
00,3000
21999 RETURN
22000 REM Operations sur catalogue
22010 CLS:PRINT"OPERATIONS SUR CATALOGUE":PRINT
22020 PRINT"a-Afficher catalogue"
22050 PRINT"b-Supprimer fichier"
22060 PRINT"c-Changer nom de fichier"
22070 GOSUB 65000
22080 IF C > 5 OR C=-5! THEN 22999
22085 IF C<0 THEN 22000
22090 ON C GOSUB 22100,22400,22500
22095 GOTO 22010
22100 REM Afficher catalogue
22105 IF DRIVE2=1 THEN ùB ELSE ùA
22110  CAT:GOSUB 65020:ùA
22199 RETURN
22400 '
22410 PRINT:INPUT"Nom du fichier a supprimer ";
F$:IF LEN(F$)>8 THEN GOSUB 16000 : GOTO 22000

22415 IF DRIVE2=1 THEN  B ELSE |A
22420 |ERA,F$
22499 RETURN
22500 '
```

```
22510 INPUT"Nom du fichier a renommer ";F$
22520 IF LEN(F$)>8 THEN GOSUB 16000:GOTO 22000
22530 INPUT"Nouveau nom ";G$
22540 IF LEN (G$)>8 THEN GOSUB 16000:GOTO 22530
22545 IF DRIVE2=1 THEN  B ELSE |A
22550 |REN,G$,F$
22999 RETURN
23000 CLS:PRINT"Bloc inexistant":SOUND 1,20:FOR
 TT=0 TO 1000:NEXT:B1$="":RESUME 10
26000 REM Creer des chaines
26010 IF L=12 THEN PRINT"Trop de chaines,desole
...2:gosub 65000
26015 GOSUB 60000
26017 IF CE = 2 THEN GOSUB 14000:GOTO 26999
26020 L=L+1
26025 CLS: PRINT"SAISIE CHAINES AU CLAVIER":PRI
NT
26030 INPUT"Nombre de segments ";N(L)
26040 FOR J=0 TO N(L)
26050 PRINT"Point numero ";J+1
26060 INPUT"XT=";XT(L,J)
26070 INPUT"YT=";YT(L,J)
26080 INPUT"ZT=";ZT(L,J)
26090 NEXT J
26100 PRINT"                    Une erreur ?":LC=28:G
OSUB 65020:IF C = 15 THEN 26025
26130 PRINT"              Une autre chaine ?":LC=28:
GOSUB 65020: IF C = 15 THEN 26010
26999 RETURN
27000 REM Copier ensemble standard
27005 IF DR2=1 THEN GOSUB 15000:GOTO 27999
27010 CLS : PRINT"COPIE ENSEMBLE STANDARD":PRIN
T
27015 PRINT"Inserez original et pressez touche.
..":GOSUB 65020:PRINT:GOSUB 20600
27017 GOSUB 20800:PRINT:PRINT"C'est bien ca ?":
GOSUB 65020:IF C=14 THEN 27999
27020 PRINT"Inserez disquette-copie et":PRINT:P
RINT"pressez touche.....":SOUND 1,30:GOSUB 6502
0
27030 GOSUB 20700:PRINT:PRINT"Remettez original
 et pressez touche...":SOUND 1,30:GOSUB 65020:C
LS
27040 CLS: FOR K=0 TO E
27050 GOSUB 5020 : PRINT"Objet ";EL$(K):SOUND 1
,30:PRINT"Inserez disquette copie....":GOSUB 65
020:GOSUB 8025:SOUND 1,30:PRINT:PRINT"Remettez
original...":GOSUB 65020:CLS
27060 NEXT K:GOTO 27999
27999 RETURN
```

```
28000 REM degraisser bloc
28010 GOSUB 31000
28020 FOR K = 0 TO E:PRINT K+1;"-";EL$(K):NEXT
K
28030 PRINT:INPUT"Numero de l'objet a supprimer
 ";K1
28040 FOR K=K1 TO E-1
28050 EL$(K)=EL$(K+1)
28060  CO(K)= CO(K+1)
28070  GX(K)= GX(K+1)
28080  GY(K)= GY(K+1)
28090  GZ(K)= GZ(K+1)
28100  RE(K)= RE(K+1)
28110 NEXT K : E=E-1
28120 GOSUB 6000
28999 RETURN
29000 REM detruire un bloc
29010 GOSUB 31000
29015 IF DRIVE2=1 THEN ùB ELSE |A
29030 PRINT:|ERA,BL$
29999 |A:RETURN
30000 REM objet en memoire ?
30002 IF L <>  -1 AND EL$    ="" THEN PRINT"Obje
t sans nom present en memoire":PRINT:PRINT"On g
arde ?":GOSUB 65020:IF C = 15 THEN 30999
30010 IF EL$     <> "" THEN PRINT"Objet resident
 ";EL$   :PRINT:PRINT"On garde ?": GOSUB 65020

30020 IF EL$     <> "" AND C = 15 THEN 30999

30040 GOSUB 5005
30999 RETURN
31000 REM BLOC EN MEMOIRE ?
31010 IF BL$ <> "" THEN PRINT"Bloc resident ";B
L$:PRINT:PRINT"On garde ?":GOSUB 65020
31030 IF BL$ <> "" AND C= 15 THEN 31999
31040 PRINT:INPUT"Nom du bloc ";BL$:GOTO 7000
31999 RETURN
32000 REM CREER UN CERCLE
32010 CLS:PRINT"CREER UN CERCLE":PRINT
32015 FOR TT=0 TO  500 : NEXT TT
32020 GOSUB 60000
32025 IF CE=1 THEN 32200
32030 R=SQR( (XE(1)-XE(0))*(XE(1)-XE(0)) + (YE(
1)-YE(0))*(YE(1)-YE(0)) )
32040 L=L+1 : N(L)=12 :XO=XE(0):YO=YE(0)
32050 FOR J = 0 TO 12
32060 IF CP = 1 THEN XT(L,J)= XO + R* COS (J*PI
/6): YT(L,J)= YO + R*SIN(J*PI/6):ZT(L,J)=Z1: XE
(J)=XT(L,J):YE(J)=YT(L,J)
```

```
32070 IF CP = 2 THEN XT(L,J)= XO + R* COS (J*PI
/6): ZT(L,J)=YO + R*SIN(J*PI/6):YT(L,J)=Y1: XE(
J)=XT(L,J):YE(J)=ZT(L,J)
32080 IF CP = 3 THEN YT(L,J)=XO+ R* COS (J*PI/6
): ZT(L,J)=YO+R*SIN(J*PI/6):XT(L,J)=X1: XE(J)=Y
T(L,J):YE(J)=ZT(L,J)
32090 NEXT J
32100 CLS : GOSUB 61800
32110 FOR J=0 TO 12
32120 XE=300+100*XE(J)
32130 YE=200+100*YE(J)
32140 IF J = 0 THEN PLOT XE,YE
32150 IF J <>0 THEN DRAW XE,YE,1
32160 NEXT J
32170 LOCATE 1,1 : PRINT"Ca vous va ?"
32180 GOSUB 65020
32190 IF C <> 15 THEN L=L-1 :GOTO 32000
32199 RETURN
32200 CLS : PRINT"CREER UN CERCLE":PRINT:PRINT"
Coordonnes du centre :":PRINT
32220 INPUT"X=";XC
32230 INPUT"Y=";YC
32240 INPUT"Z=";ZC
32250 PRINT:INPUT"Rayon ";R
32260 PRINT:INPUT"Azimut,par rapport a l'axe OX
,degres ";AZ: AZ=AZ*PI/180:CA=COS(AZ):SA=SIN(AZ
)
32270 INPUT"Site ";SI:SI=SI*PI/180:CS=COS(SI):S
S=SIN(SI)
32290 L=L+1:N(L)=12
32300 FOR J = 0 TO 12
32310 X=0:Y=-R*COS(J*PI/6):Z=R*SIN(J*PI/6)
32320 X1=-Z*SS+X*CS:Y1=Y
32340 Z1=Z*CS+X*SS
32350 XT(L,J)=X1*CA-Y1*SA+XC
32360 YT(L,J)=X1*SA+Y1*CA+YC
32370 ZT(L,J)=Z1+ZC
32380 NEXT J
32999 RETURN
33000 REM CREATION ARC DE CERCLE
33020 CLS:PRINT"Pointez le centre,puis les extr
emites":PRINT"de l'arc de cercle":PRINT:GOSUB 6
0050
33035 XO=XE(0):YO=YE(0)
33040 R=SQR( (XE(1)-XE(0))*(XE(1)-XE(0)) + (YE(
1)-YE(0))*(YE(1)-YE(0)) )
33050 L=L+1 : N(L)=12 :XO=XE(0):YO=YE(0)
33052 X=XE(1)-XE(0):Y=YE(1)-YE(0):GOSUB 18000:
A1=AA
33054 X=XE(2)-XE(0):Y=YE(2)-YE(0):GOSUB 18000:A
```

```
2=AA
33056 DA=(A2-A1)/12
33060 FOR J = 0 TO 12
33070 IF CP = 1 THEN XT(L,J)= XO + R* COS (A1+J
*DA): YT(L,J)= YO + R*SIN(A1+J*DA):ZT(L,J)=Z1:
XE(J)=XT(L,J):YE(J)=YT(L,J)
33080 IF CP = 2 THEN XT(L,J)= XO + R* COS (A1+J
*DA): ZT(L,J)=YO + R*SIN(A1+J*DA):YT(L,J)=Y1: X
E(J)=XT(L,J):YE(J)=ZT(L,J)
33090 IF CP = 3 THEN YT(L,J)=XO+ R* COS (A1+J*D
A): ZT(L,J)=YO+R*SIN(A1+J*DA):XT(L,J)=X1: XE(J)
=YT(L,J):YE(J)=ZT(L,J)
33100 NEXT J
33110 CLS : GOSUB 61800
33120 FOR J=0 TO 12
33130 XE=300+100*XE(J)
33140 YE=200+100*YE(J)
33150 IF J = 0 THEN PLOT XE,YE
33160 IF J <>0 THEN DRAW XE,YE,1
33170 NEXT J
33180 LOCATE 1,1 : PRINT"Ca vous va ?"
33190 GOSUB 65020
33200 IF C <> 15 THEN L=L-1 :GOTO 33000
33999 RETURN
34000 REM OBJET DE REVOLUTION
34010 CLS : PRINT"OBJET DE REVOLUTION":PRINT
34020 PRINT"Saisie ecran seulement":PRINT
34030 PRINT"Axe :":PRINT"a-OX":PRINT"b-OY":PRIN
T"c-OZ":GOSUB 65000:CA=C
34045 IF CA=1 THEN A$="X":O$="Y"
34046 IF CA=2 THEN A$="Y":O$="Z"
34047 IF CA=3 THEN A$="Y":O$="Z"
34050 GOSUB 61000 : CP = CA
34060 ON CA GOSUB 35000,36000,37000
34999 RETURN
35000 REM ENGENDREMENT OBJET REVOL OX
35010 L=L+1 : L1=L : N(L)=II
35020 FOR J = 0 TO N(L)
35030 XT(L,J)=XE(J)
35040 YT(L,J)=YE(J)
35050 ZT(L,J)=0
35060 NEXT J
35070 FOR Q = 0 TO N(L1):REM ENGENDREMENT PARAL
LELES
35080 L=L+1:N(L)=12
35090 XC=XT(L1,Q)
35100 YC = 0 : ZC = 0
35110 R = YT(L1,Q)
35120 FOR J = 0 TO 12
35130 XT(L,J)=XC
```

```
35140 YT(L,J)=R * COS (J*PI/6)
35150 ZT(L,J)=R * SIN (J*PI/6)
35160 NEXT J
35170 NEXT Q
35180 REM ENGENDREMENT MERIDIENS
35185 DA=PI/4
35190 FOR Q = 1 TO 7
35200 L=L+1 : N(L)=N(L1)
35210 FOR J = 0 TO N(L1)
35220 YT(L,J)=YT(L1,J)*COS(Q*DA)-ZT(L1,J)*SIN(Q
*DA)
35230 ZT(L,J)=YT(L1,J)*SIN(Q*DA)+ZT(L1,J)*COS(Q
*DA)
35235 XT(L,J)=XT(L1,J)
35240 NEXT J
35250 NEXT Q
35999 RETURN
36000 REM ENGENDREMENT OBJET REVOL OY
36010 L=L+1 : L1=L : N(L)=II
36020 FOR J = 0 TO N(L)
36030 YT(L,J)=XE(J)
36040 ZT(L,J)=YE(J)
36050 XT(L,J)=0
36060 NEXT J
36070 FOR Q = 0 TO N(L1):REM ENGENDREMENT PARAL
LELES
36080 L=L+1:N(L)=12
36090 YC=YT(L1,Q)
36100 XC = 0 : ZC = 0
36110 R = ZT(L1,Q)
36120 FOR J = 0 TO 12
36130 YT(L,J)=YC
36140 ZT(L,J)=R * COS (J*PI/6)
36150 XT(L,J)=R * SIN (J*PI/6)
36160 NEXT J
36170 NEXT Q
36180 REM ENGENDREMENT MERIDIENS
36190 DA=PI/4
36200 FOR Q = 1 TO 7
36210 L=L+1 : N(L)=N(L1)
36220 FOR J = 0 TO N(L1)
36230 ZT(L,J)=ZT(L1,J)*COS(Q*DA)-XT(L1,J)*SIN(Q
*DA)
36240 XT(L,J)=ZT(L1,J)*SIN(Q*DA)+XT(L1,J)*COS(Q
*DA)
36250 YT(L,J)=YT(L1,J)
36260 NEXT J
36270 NEXT Q
36280 RETURN
36999 RETURN
```

```
37000 REM ENGENDREMENT OBJET REVOL OZ
37010 L=L+1 : L1=L : N(L)=II
37020 FOR J = 0 TO N(L)
37030 YT(L,J)=XE(J)
37040 ZT(L,J)=YE(J)
37050 XT(L,J)=0
37060 NEXT J
37070 FOR Q = 0 TO N(L1)
37080 L=L+1:N(L)=12
37090 ZC=ZT(L1,Q)
37100 XC = 0 : YC = 0
37110 R = YT(L1,Q)
37120 FOR J = 0 TO 12
37130 ZT(L,J)=ZC
37140 XT(L,J)=R * COS (J*PI/6)
37150 YT(L,J)=R * SIN (J*PI/6)
37160 NEXT J
37170 NEXT Q
37180 '
37190 DA=PI/4
37200 FOR Q = 1 TO 7
37210 L=L+1 : N(L)=N(L1)
37220 FOR J = 0 TO N(L1)
37230 XT(L,J)=XT(L1,J)*COS(Q*DA)-YT(L1,J)*SIN(Q
*DA)
37240 YT(L,J)=XT(L1,J)*SIN(Q*DA)+YT(L1,J)*COS(Q
*DA)
37250 ZT(L,J)=ZT(L1,J)
37260 NEXT J
37270 NEXT Q
37999 RETURN
39000 REM trace des couples
39010 FOR I = 0 TO L
39020 FOR J = 0 TO N(I)
39030 IF J=0 THEN MOVE 300+100*YT(I,J),100*ZT(I
,J)
39040 IF J>0 THEN DRAW 300+100*YT(I,J),100*ZT(I
,J),1
39050 NEXT J
39055 IF I = LM THEN GOSUB 40000
39057 NEXT I
39060 IF L<1 THEN 39999
39065 IF N(L)<> N(L-1) THEN SOUND 1,50:CLS:PRIN
T"Vous avez perdu !":PRINT:PRINT"Donnez le meme
 nombre de points sur tous":PRINT:PRINT"les cou
ples...":GOSUB 65020:RUN
39070 FOR I = 0 TO L -1
39080 FOR J = 0 TO N(I)
39090 IF I <>LM THEN MOVE 300+100*YT(I,J),100*Z
T(I,J) ELSE MOVE 300-100*YT(I,J),100*ZT(I,J)
```

```
39100  DRAW 300+100*YT(I+1,J),100*ZT(I+1,J),1
39110 NEXT J :NEXT I
39999 RETURN
40000 REM TRACE SYM MAITRE COUPLE
40010 FOR J = 0 TO N(I)
40020 IF J = 0 THEN MOVE 300-100*YT(I,J),100*ZT
(I,J)
40030 IF J > 0 THEN DRAW 300-100*YT(I,J),100*ZT
(I,J),1
40040 NEXT J
40999 RETURN
41000 REM EFFACER LIGNE 1
41010 LOCATE 1,1:PRINT"
                   "
41999 RETURN
44000 REM Calcul de CG et de RE
44010 GX=0:GY=0:GZ=0:N=0:RE(K)=0
44020 FOR I=0 TO L: FOR J=0 TO N(I)
44025 N=N+1
44030 GX=GX+XT(I,J)
44040 GY=GY+YT(I,J)
44050 GZ=GZ+ZT(I,J)
44060 NEXT J:NEXT I
44070 GX(K)=GX/N
44080 GY(K)=GY/N
44090 GZ(K)=GZ/N
44100 FOR I=0 TO L:FOR J=0 TO N(I)
44110 R=SQR ((XT(I,J)-GX(K))*(XT(I,J)-GX(K))+(Y
T(I,J)-GY(K))*(YT(I,J)-GY(K))+(ZT(I,J)-GZ(K))*(
ZT(I,J)-GZ(K)))
44120 IF RE<R THEN RE(K)=R
44130 NEXT J:NEXT I
44999 RETURN
54000 REM CREER PRISME
54010 CLS:PRINT"CREER PRISME,BASE DANS XOY":PRI
NT
54020 INPUT"Hauteur prisme ";Z1:PRINT
54030 A$="X":O$="Y":GOSUB 61000
54040 L=L+1:N(L)=II
54050 FOR J = 0 TO N(L)
54060 XT(L,J)=XE(J)
54070 YT(L,J)=YE(J)
54080 ZT(L,J)=0
54090 NEXT J
54100 L=L+1:N(L)=II
54110 FOR J=0 TO N(L)
54120 XT(L,J)=XE(J)
54130 YT(L,J)=YE(J)
54140 ZT(L,J)=Z1
54150 NEXT J
```

```
54160 FOR JJ = 0 TO II
54170 L=L+1 : N(L)=1
54180 XT(L,0)=XE(JJ)
54190 YT(L,0)=YE(JJ)
54200 ZT(L,0)=0
54210 XT(L,1)=XE(JJ)
54220 YT(L,1)=YE(JJ)
54230 ZT(L,1)=Z1
54240 NEXT JJ
54999 RETURN
60000 REM TYPE DE SAISIE
60005 SF=0
60010 CLS : PRINT"DEFINITION TYPE DE SAISIE":PR
INT
60020 PRINT"a-Saisie clavier (par defaut)"
60030 PRINT"b-Saisie ecran (Contour polygonal p
lan)":GOSUB 65000:CE=C
60040 IF CE<>2 THEN CE=1:GOTO 60999
60050 PRINT:PRINT"Contours polygonaux dans plan
":PRINT
60060 PRINT"parallele a : ":PRINT
60070 PRINT"a-XOY":PRINT"b-XOZ":PRINT"c-YOZ":GO
SUB 65000:PRINT
60110 IF C = 1 THEN INPUT"Cote plan ";Z1:A$="X"
:O$="Y"
60120 IF C = 3 THEN INPUT"Abcisse plan ";X1:A$=
"Y":O$="Z"
60130 IF C =2 THEN INPUT"Ordonnee plan ";Y1:A$=
"X":O$="Z"
60135 CP=C
60140 GOSUB 61000
60999 RETURN
61000 REM SAISIE ECRAN
61005 CLS
61010 II = -1 : XE = 300: YE =200 : XE(0)=XE:YE
(0)=YE
61020 GOSUB 61800 :CC=1 : GOSUB 61700
61025 IF II <> -1 THEN PLOT XE(0),YE(0),1: FOR
JJ=0 TO II : DRAW XE(JJ),YE(JJ),1 : NEXT JJ
61030 C$=INKEY$ : IF C$="" THEN 61030
61035 C = ASC (C$)
61050 CC = 4 : GOSUB 61700 : REM EFFACAGE CROIX

61060 IF C = 243 THEN XE = XE + 5
61065 IF C = 247 THEN XE = XE + 50
61070 IF C = 242 THEN XE = XE - 5
61075 IF C = 246 THEN XE = XE - 50
61080 IF C = 240 THEN YE = YE + 5
61085 IF C = 244 THEN YE = YE + 50
61090 IF C = 241 THEN YE = YE - 5
```

```
61095 IF C = 245 THEN YE = YE - 50
61100 IF C = 32 AND II = 12 THEN LOCATE 1,1 :PR
INT"Contour limite a 12 segments !":GOSUB 65020
 :GOTO 61000
61102 IF C = 32 THEN II=II+1 : XE(II)=XE:YE(II)
=YE : PLOT XE(II),YE(II),1
61105 IF C=13 THEN 61600
61110 GOTO 61020
61600 '
61610 CLS:LOCATE 1,1 : PRINT"Fin de saisie":GOS
UB 61800
61630 MOVE XE(0),YE(0),1
61640 FOR JJ = 0 TO II
61650 DRAW XE(JJ),YE(JJ),1
61660 NEXT JJ
61670 LOCATE 1,2 : PRINT"Ca vous va ?":GOSUB 65
020
61690 IF C <> 15 THEN 61000
61692 FOR JJ=0 TO II : XE(JJ)=(XE(JJ)-300)/100:
YE(JJ)=(YE(JJ)-200)/100:NEXT JJ
61699 RETURN
61700 '
61710 MOVE XE-10,YE-10
61720 DRAW XE+10,YE+10,CC
61730 MOVE XE-10,YE+10
61740 DRAW XE+10,YE-10,CC
61799 RETURN
61800 '
61810 FOR I1 = 0 TO 250 STEP 50
61820 MOVE I1,0 : DRAW I1,500,3
61830 NEXT I1
61840 MOVE 300,0 : DRAW 300,500,2
61850 FOR I1 = 350 TO 639 STEP 50
61860 MOVE I1,0 : DRAW I1,500,3
61879 NEXT I1
61890 FOR I1 = 0 TO 150 STEP 50
61900 MOVE 0,I1 : DRAW 700,I1,3
61910 NEXT I1
61920 MOVE 0,200 : DRAW 700,200,2
61930 FOR I1 = 250 TO 500 STEP 50
61940 MOVE 0,I1 : DRAW 700,I1,3
61950 NEXT I1
61960 LOCATE 20,1  : PRINT O$
61965 LOCATE 20,7 : PRINT"1"
61970 LOCATE 40,12 : PRINT A$
61975 LOCATE 20,25 : PRINT"-2"
61980 LOCATE 20,13 : PRINT"O"
61990 LOCATE 26,12 : PRINT"1"
61992 LOCATE 32,12 : PRINT"2"
61994 LOCATE 12,12 : PRINT"-1"
```

```
61996 LOCATE 6,12 : PRINT"-2"
61997 LOCATE 20,19 : PRINT"-1"
61998 REM
61999 RETURN
63000 REM Arret
64000 REM CHAIN MOD2
64999 CHAIN"MOD2"
65000 REM Saisie caractere
65010 PRINT:PRINT"Votre choix :":LC=15
65020 C$="":C$=INKEY$:IF C$="" THEN 65020
65030 C=ASC(C$):IF LC=0 THEN LC=40
65035 IF C=13  OR C= 32 THEN C=27:GOTO 65060
65040 IF C>96 THEN C=C-96:GOTO 65060
65050 IF C<96 THEN C=C-64
65060 IF NE=0 THEN LOCATE LC,VPOS(#0)-1:PRINT C
$
65535 ne=0:RETURN
```

PROGRAMME MOD 2

```
1 REM MOD2 12 Juin 1986
2 IF FD=1 THEN 201
5 SOUND 1,20: CLS:PRINT"PAS D'ACCES DIRECT A MO
D2":PRINT:PRINT"Je vous renvois sur MOD1...":RU
N"MOD1
10 BORDER 26*RND:CLS : REM MENU PRINCIPAL
15 PRINT"MENU PRINCIPAL":PRINT
20 PRINT"a-Creer un objet"
30 PRINT"b-Completer un objet"
40 PRINT"c-Stocker un objet"
50 PRINT"d-Charger un objet"
60 PRINT"e-Gestion de blocs d'objets"
70 PRINT"f-Gestion du catalogue"
80 PRINT"g-Manipuler objet ou bloc"
90 PRINT"h-Fusions diverses"
100 PRINT"i-Examiner objet"
110 PRINT"j-Fichier objets standards"
120 PRINT"k-voir"
130 PRINT"l-representer un objet"
140 PRINT"m-Plan trois vues (*)"
150 PRINT"n-Architecture navale"
160 PRINT"o-Minicao (*)"
170 PRINT"p-Changer de drive"
180 PRINT"q-Quitter"
190 IF BL$<>"" THEN LOCATE 22,17:PRINT"Bloc res
ident":LOCATE 22,19:PRINT BL$
192 LOCATE 33,2 : PRINT"PSI"
193 LOCATE 28,4 :PRINT"et J.P.PETIT"
```

```
195 IF EL$ <> "" THEN LOCATE 22,21:PRINT"Objet
resident":LOCATE 22,23:PRINT EL$
196 LOCATE 32,10:PRINT"Drive ";DRIVE$
197 IF L <> -1 THEN LOCATE 31,23 : PRINT L+1;"
ch."
198 LOCATE 1,22
200 GOSUB 65000
201 |ERA,"*.BAK":CLS
205 IF C=13 THEN |A:CHAIN"DES
210 IF C=17 THEN |A:END
215 IF C=15 THEN |A:CHAIN"MINICAO
220 IF C<1 OR C>17 THEN 10
222 IF C= 11 THEN |A:CHAIN"VOIR"
223 IF C = 12 THEN |A:CHAIN"DES"
224 IF C=14  THEN |A:CHAIN"MOD3
225 IF C = 16 AND DR2=1 THEN GOSUB 14000:GOTO 1
0
230 MODE 1: ON C GOSUB  64000,64000,8000,5000,6
4000,64000,11000,12000,64000,64000
235 IF DRIVE2=1 THEN |B:|ERA,"*.BAK": |A:GOTO 10

240 |ERA,"*.BAK"
999 GOTO 10
2000 REM LIRE BLOC
2010 FOR K = 0 TO E
2020 PRINT K+1;"- ";EL$(K)
2030 NEXT K
2999 RETURN
3000 REM FUSION SUR BLOC
3010 CLS : PRINT"FUSION SUR BLOC":PRINT
3020 GOSUB 30000
3030 PRINT:INPUT"Nom bloc sur lequel on fusionn
e ";BL$:GOSUB 7000
3040 E=E+1 : EL$(E) = EL$
3045 K=E : GOSUB 44000
3050 PRINT"On garde le meme nom de bloc ?":GOSU
B 63000
3060 IF C <> 15 THEN INPUT"Nouveau nom de bloc
";BL$
3070 GOSUB 6000
3999 RETURN
4000 REM fusion de blocs
4010 CLS : PRINT"FUSION DE BLOCS":PRINT
4020 GOSUB 31000 : EE = E
4025 GOSUB 2000
4030 INPUT"Nom du bloc a fusionner ";BL$
4040 IF BL$ = "" THEN 4500
4045 IF DRIVE2=1 THEN |B
4050 OPENIN BL$
4060 INPUT #9,E
```

```
4070 IF E + EE > 29 THEN CLOSEIN  : PRINT"Fusio
n impossible.....":GOSUB 63000 : GOTO 4999
4080 K = -1
4090 K = K + 1 : EE = EE + 1
4100 INPUT #9,EL$(EE)
4110 INPUT #9,CO(EE)
4120 INPUT #9,GX(EE)
4130 INPUT #9,GY(EE)
4140 INPUT #9,GZ(EE)
4150 INPUT #9,RE(EE)
4160 IF K = E THEN 4180
4170 GOTO 4090
4180 E = EE
4190 GOTO 4030
4500 PRINT:INPUT"Nom du bloc-ensemble ";BL$
4510 IF BL$="" THEN 4999
4520 GOSUB 6005
4998 |A
4999 RETURN
5000 REM Charger objet
5001 CLS
5005 PRINT"Charger objet"
5007 INPUT"Nom de l'objet ";EL$(K)
5008 EL$=EL$(K)
5010 PRINT"Je charge ";EL$(K)
5017 ON ERROR GOTO 23000
5020 IF DRIVE2=1 THEN |B
5025 OPENIN EL$(K)
5030 INPUT #9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L
5040 FOR I = 0 TO L
5050 INPUT #9,N(I)
5060 FOR J = 0 TO N(I)
5070 INPUT #9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
5080 NEXT J:NEXT I
5090 CLOSEIN
5998 |A
5999 RETURN
6000 REM Stocker fichier bloc
6005 PRINT"Je stocke le bloc ";BL$
6010 IF DRIVE2=1 THEN |B
6015 OPENOUT BL$
6020 PRINT #9,E
6030 FOR K=0 TO E
6040 PRINT #9,EL$(K)
6046 PRINT #9,CO(K)
6047 PRINT #9,GX(K)
6048 PRINT #9,GY(K)
6049 PRINT #9,GZ(K)
6050 PRINT #9,RE(K)
6055 NEXT K
```

```
6060 CLOSEOUT
6998 |A
6999 RETURN
7000 REM Charger bloc
7005 PRINT"Je charge le bloc ";BL$
7010 IF DRIVE2=1 THEN |B
7015 OPENIN BL$
7020 INPUT #9,E
7030 FOR K=0 TO E
7040 INPUT #9,EL$(K)
7045 INPUT #9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K)

7050 NEXT K
7060 CLOSEIN
7998 |A
7999 RETURN
8000 REM Stocker objet
8001 IF L<0 THEN SOUND 1,20:CLS:PRINT"Pas d'obj
et resident. eh, banane...":FOR tt=0 TO 2000:NE
XT:GOTO 8999
8002 CLS : PRINT"STOCKER OBJET":PRINT
8003  CLS:INPUT"Nom de l'objet ";EL$(K)
8005 EL$=EL$(K)
8010 PRINT"Je stocke l'objet ";EL$(K)
8015 GOSUB 44000
8020 IF DRIVE2=1 THEN |B
8025 OPENOUT EL$(K)
8030 PRINT #9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L

8040 FOR I = 0 TO L
8050 PRINT #9,N(I)
8060 FOR J = 0 TO N(I)
8070 PRINT #9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
8080 NEXT J : NEXT I
8090 CLOSEOUT
8100 EL$=EL$(K)
8998 |A
8999 RETURN
11000 REM Manipuler objet ou bloc
11005 FB = 0
11010 CLS:PRINT"MANIPULER OBJET OU BLOC":PRINT
11020 PRINT:PRINT"Manipuler":PRINT
11030 PRINT"a-Objet"
11040 PRINT"b-Bloc"
11060 GOSUB 65000
11062 IF C<>1 AND c<>2 THEN 11999
11065 IF C = 2 THEN FB = 1 :GOSUB 31000
11066 IF C = 1 THEN GOSUB 30000
11067 CLS : PRINT"MANIPULER OBJET OU BLOC":PRIN
T
```

```
11070 PRINT"a-Translation"
11080 PRINT"b-Rotation"
11090 PRINT"c-Affinite"
11100 PRINT"d-Homothetie"
11130 PRINT"e-symetrie par rapport a l'origine"
11140 PRINT"f-Symetrie par rapport a un plan"

11150 PRINT"g-Translation-fusion sur objet"
11160 PRINT"h-Translation-fusion sur bloc"

11200 GOSUB 65000:IF C<0 OR C > 8 THEN 11000

11205 CMANIP=C
11500 ON Cmanip  GOSUB 29000,37000,39000,38000,
50000,36000,17000,17500
11510 IF FB =0 THEN GOSUB 44000
11999 RETURN
12000 REM Fusions diverses
12010 CLS:PRINT"FUSIONS DIVERSES":PRINT
12020  PRINT"a-Fusion objets"
12030 PRINT"b-Fusion sur bloc"
12040 PRINT"c-Fusion de blocs"
12050 PRINT"d-Translation-fusion sur objet"
12072 PRINT"e-Translation-fusion sur bloc"
12080 GOSUB 65000:C1=C
12090 ON C GOSUB 27000,3000,4000,17000,17500
12999 RETURN
14000 'Changer de drive
14010 IF DRIVE2=0 AND DR2=1 THEN DRIVE2=1:DRIVE
$="1":GOTO 14999
14020 IF DR2=1 THEN DRIVE2=0:DRIVE$="1"
14999 RETURN
17000 REM TRANSLATION FUSION SUR OBJET
17010 CLS
17020 PRINT"TRANSLATION-FUSION SUR OBJET"
17030 GOSUB 30000
17040 PRINT"Vecteur-translation:":PRINT:INPUT"D
X=";DX:INPUT"DY=";DY:INPUT"DZ=";DZ:PRINT
17090 PRINT"Nombre maximal d'elements ";INT(49/
(L+1) ):PRINT"Sinon, fusion sur bloc....":PRINT
17100 INPUT"Nombre d'elements ";NE
17110 IF NE > INT (49/(L+1)) THEN PRINT"N'insis
tez pas !":SOUND 1,2000:FOR T = 0 TO 1000: NEXT
 t : GOTO 17999
17120 L1=0:L2=L:NN=1
17130 L1=L1+L+1:L2=L2+L+1:NN=NN+1
17140 IF NN > NE THEN 17260
17160 FOR I = L1 TO L2
17165 N(I)=N(I-L-1)
17168 FOR J = 0 TO N(I)
```

```
17170 XT(I,J)=XT(I-L-1,J)
17180 YT(I,J)=YT(I-L-1,J)
17190 ZT(I,J)=ZT(I-L-1,J)
17200 XT(I,J)=XT(I,J)+DX:YT(I,J)=YT(I,J)+DY:ZT(
I,J)=ZT(I,J)+DZ
17205 NEXT J : NEXT I
17210 GOTO 17130
17260 L=L + (NE-1)*(L+1)
17499 RETURN
17500 REM TRANSLATION-FUSION SUR BLOC
17515 GOSUB 30000 :CLS
17520 PRINT"TRANSLATION-FUSION SUR BLOC":PRINT

17550 PRINT"Vecteur-translation :":PRINT
17560 INPUT "DX=";DX
17570 INPUT "DY=";DY
17580 INPUT "DZ=";DZ :PRINT
17600 PRINT:INPUT"Nom du bloc (6 carateres ):";
BL$:PRINT
17610 INPUT"Nombre (total) d'objets < 30 : ";NE
 :E=NE-1:IF E > 29 THEN 17999
17615 K=0
17620 EL$(K)=BL$+"1":GOSUB 8010:REM STOCKER PRE
MIER OBJET
17630 K = K + 1:IF K >E THEN GOSUB 6000:: EL$=E
L$(K-1):GOTO 17999
17632 N$=STR$(K+1):IF K<10 THEN N$=RIGHT$(N$,1)

17635 EL$(K)=BL$ + N$ :PRINT"Je calcule l'objet
 ";EL$(K)
17640 FOR I = 0 TO L
17650 FOR J = 0 TO N(I)
17660 XT(I,J) = XT(I,J) + DX
17662 YT(I,J) = YT(I,J) + DY
17664 ZT(I,J) = ZT(I,J) + DZ
17700 NEXT J : NEXT I
17720 GOSUB 8005
17730 GOTO 17630
17999 RETURN
23000 'Erreur sur objet
23999 CLS:PRINT"Objet inexistant...":SOUND 1,20
:FOR tt=0 TO 1000:NEXT:EL$(K)="":EL$="";:RESUME
 10
27000 REM fusion sur objet
27010 CLS
27025 GOSUB 30000
27030 INPUT" a fusionner avec objet ";EL$(K)
27040 IF DRIVE2=1 THEN |B
27045 OPENIN EL$(K)
27050 INPUT#9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L1
```

```
27060 IF L+L1 > 49 THEN PRINT"Fusion sur objet
impossible....":GOSUB 63000
27070 FOR I = 0 TO L1
27080 L = L + 1
27085 INPUT#9,N(L)
27090 FOR J = 0 TO N(L)
27100 INPUT#9,XT(L,J)
27110 INPUT#9,YT(L,J)
27120 INPUT#9,ZT(L,J)
27130 NEXT J : NEXT I
27140 CLOSEIN:|A
27150 INPUT"Nouvel objet a fusionner ";el$(K)

27160 IF EL$(K) = "" THEN 27999
27170 GOTO 27040
27999 RETURN
28999 RETURN
29000 REM TRANSLATION
29010 CLS:PRINT"TRANSLATION":PRINT
29020 PRINT"Vecteur translation":PRINT
29030 INPUT "DX=";DX
29040 INPUT "DY=";DY
29050 INPUT "DZ=";DZ
29060 IF FB = 0 THEN 29080
29070 FOR K = 0 TO E : GOSUB 5010
29080 FOR I = 0 TO L
29090 FOR J = 0 TO N(I)
29100 XT(I,J)=XT(I,J) + DX
29110 YT(I,J)=YT(I,J) + DY
29120 ZT(I,J)=ZT(I,J) + DZ
29130 NEXT J
29140 NEXT I
29150 IF FB = 0 THEN RETURN
29170 PRINT"Objet-base : ";EL$(K)
29180 PRINT"On conserve ce nom ?":GOSUB 63000
29190 IF C <> 15 THEN INPUT"Nouveau nom ";EL$(K
)
29200 GOSUB 8010
29210 NEXT K
29220 GOSUB 33000
29999 RETURN
30000 REM objet en memoire ?
30002 IF L <> -1 AND EL$   ="" THEN PRINT"Obje
t sans nom present en memoire":PRINT:PRINT"On g
arde ?":GOSUB 65020:IF C = 15 THEN 30999
30010 IF EL$    <> "" THEN PRINT"Objet resident
 ";EL$   :PRINT:PRINT"On garde ?":LC=15:GOSUB 6
5020
30020 IF EL$    <> "" AND C = 15 THEN 30999
```

```
30040 GOSUB 5005
30999 RETURN
31000 REM BLOC EN MEMOIRE ?
31010 IF BL$ <> "" THEN PRINT"Bloc resident ";B
L$:PRINT:PRINT"On garde ?":GOSUB 65020
31030 IF BL$ <> "" AND C= 15 THEN 31999
31040 PRINT:INPUT"Nom du bloc ";BL$:GOTO 7000
31999 RETURN
32000 REM CHANGER NOM OBJET ?
32010 PRINT:PRINT"On garde le nom de cet objet
";EL$(K);"?":ne=1:GOSUB 65020:IF NOT(C= 15)  TH
EN PRINT:INPUT"Nouveau nom ";EL$(K)
32020 GOSUB 8010
32999 RETURN
33000 REM Garder le nom du bloc ?
33010 PRINT:PRINT"On garde le nom de ce bloc ";
BL$:ne=1:GOSUB 65020:IF C <> 15 THEN PRINT:INPU
T"Nouveau nom de bloc ";BL$
33020 GOSUB 6000
33999 RETURN
34999 RETURN
35999 RETURN
36000 REM SYMETRIE PAR RAPPORT A UN PLAN
36010 CLS : PRINT"SYMETRIE PAR RAPPORT A UN PLA
N":PRINT
36020 PRINT"a-XOY"
36030 PRINT"b-XOZ"
36040 PRINT"c-YOZ":GOSUB 65000:CC=C
36050 IF FB = 0 THEN 36070
36060 FOR K = 0 TO E :GOSUB 5010
36070 FOR I=0 TO L
36080 FOR J = 0 TO N(I)
36090 IF CC = 1 THEN ZT(I,J)=-ZT(I,J)
36100 IF CC = 2 THEN YT(I,J)=-YT(I,J)
36110 IF CC = 3 THEN XT(I,J)=-XT(I,J)
36120 NEXT J : NEXT I
36130 IF FB=0 THEN 36999
36140 GOSUB 32000
36150 NEXT K
36160 GOSUB 33000
36999 RETURN
37000 REM ROTATIONS
37005 XAXE=0:YAXE=0:ZAXE=0
37010 CLS:PRINT"ROTATION PAR RAPPORT AXE PARALL
ELE A :":PRINT
37020 PRINT"a-OX axe de roulis"
37030 PRINT"b-OY axe de tangage"
37040 PRINT"c-OZ axe de lacet"
37050 PRINT:GOSUB 65000:CC=C
37060 IF CC=1 THEN INPUT"Angle de roulis,degres
```

```
 ";AR:AR=AR*PI/180:CR=COS(AR):SR=SIN(AR)
37070 IF CC=2 THEN INPUT"Angle de tangage,degre
s ";AT:AT=AT*PI/180:CT=COS(AT):ST=SIN(AT)
37080 IF CC=3 THEN INPUT"Angle de lacet,degres
";AL:AL=AL*PI/180:CL=COS(AL):SL=SIN(AL)
37082 PRINT
37083 IF CC = 1 THEN PRINT"Trace dans le plan Y
OZ":PRINT:INPUT"YAXE=";YAXE:INPUT"ZAXE=";ZAXE
37084 IF CC = 2 THEN PRINT"Trace dans le plan X
OZ":PRINT:INPUT"XAXE=";XAXE:INPUT"ZAXE=";ZAXE
37085 IF CC = 3 THEN PRINT"Trace dans le plan X
OY":PRINT:INPUT"XAXE=";XAXE:INPUT"YAXE=";YAXE
37090 IF FB = 0 THEN 37100
37095 FOR K = 0 TO E:GOSUB 5020
37100 FOR I = 0 TO L : FOR J = 0 TO N(I)
37110 ON CC GOSUB 43000,42000,41000
37120 NEXT J : NEXT I
37130 IF FB = 0 THEN 37999
37140 GOSUB 32000
37150 NEXT K : GOSUB 33000
37999 RETURN
38000 REM HOMOTHETIE
38010 CLS : PRINT"HOMOTHETIE PAR RAPPORT A O":P
RINT
38055 PRINT:INPUT"Coefficient d'homothetie ";HO

38060 IF FB=0 THEN 38080
38070 FOR K=0 TO E : GOSUB 5020
38080 FOR I = 0 TO L : FOR J = 0 TO N(I)
38090 XT(I,J)=XT(I,J)*HO
38100 YT(I,J)=YT(I,J)*HO
38110 ZT(I,J)=ZT(I,J)*HO
38120 NEXT J : NEXT I
38130 IF FB=0 THEN 38999
38140 GOSUB 32000
38145 NEXT K
38150 GOSUB 33000
38999 RETURN
39000 REM AFFINITE
39010 CLS : PRINT"AFFINITE PAR RAPPORT AU PLAN
:":PRINT
39020 PRINT"a-XOY":PRINT"b-XOZ":PRINT"c-YOZ":PR
INT:GOSUB 65000:CC=C
39030 PRINT:INPUT"Coefficient d'affinite ";CA
39040 IF FB = 0 THEN 39060
39050 FOR K = 0 TO E:GOSUB 5020
39060 FOR I = 0 TO L:FOR J=0 TO N(I)
39070 IF CC=1 THEN ZT(I,J)=CA*ZT(I,J)
39080 IF CC=2 THEN YT(I,J)=CA*YT(I,J)
39090 IF CC=3 THEN XT(I,J)=CA*XT(I,J)
```

```
39100 NEXT J : NEXT I
39110 IF FB = 0 THEN 39999
39120 GOSUB 32000
39130 NEXT K : GOSUB 33000
39999 RETURN
41000 REM ROTATION AXE OZ
41010 X1=XT(I,J)-XAXE : Y1=YT(I,J)-YAXE
41020 XT(I,J)=XAXE+X1*CL-Y1*SL
41030 YT(I,J)=YAXE+X1*SL+Y1*CL
41999 RETURN
42000 REM ROTATION AUTOUR DE OY
42010 X1=XT(I,J)-XAXE:Z1=ZT(I,J)-ZAXE
42030 XT(I,J)=XAXE+ Z1*ST + X1*CT
42040 ZT(I,J)=ZAXE+Z1*CT-X1*ST
42999 RETURN
43000 REM ROTATION AUTOUR DE OX
43010 Y1=YT(I,J)-YAXE:Z1=ZT(I,J)-ZAXE
43020 YT(I,J)=YAXE + Y1 * CR - Z1 * SR
43030 ZT(I,J)=ZAXE + Y1 * SR + Z1* CR
43999 RETURN
44000 REM Calcul de CG et de RE
44010 GX=0:GY=0:GZ=0:N=0:RE(K)=0
44020 FOR I=0 TO L: FOR J=0 TO N(I)
44025 N=N+1
44030 GX=GX+XT(I,J)
44040 GY=GY+YT(I,J)
44050 GZ=GZ+ZT(I,J)
44060 NEXT J:NEXT I
44070 GX(K)=GX/N
44080 GY(K)=GY/N
44090 GZ(K)=GZ/N
44100 FOR I=0 TO L:FOR J=0 TO N(I)
44110 R=SQR ((XT(I,J)-GX(K))*(XT(I,J)-GX(K))+(Y
T(I,J)-GY(K))*(YT(I,J)-GY(K))+(ZT(I,J)-GZ(K))*(
ZT(I,J)-GZ(K)))
44120 IF RE(K)<R THEN RE(K)=R
44130 NEXT J:NEXT I
44999 RETURN
50000 REM symetrie par rapport a un point
50010 CLS:PRINT"SYMETRIE PAR RAPPORT A L'ORIGIN
E"
50020 IF FB=0 THEN 50040
50030 FOR K=0 TO F
50035 GOSUB 5020
50040 FOR I = 0 TO L:FOR J = 0 TO N(I)
50050 XT(I,J)=-XT(I,J)
50060 YT(I,J)=-YT(I.J)
50070 ZT(I,J)=-ZT(I.J)
50080 NEXT J : NEXT I
50090 IF FB = 0 THEN 50999
```

```
50092 GOSUB 32000
50095 GOSUB 8015
50100 NEXT K
50110 GOSUB 33000
50999 RETURN
54999 RETURN
64000 REM passage sur mod1
64999 CHAIN"mod1"
65000 REM Saisie caractere
65005 PRINT :LC=15
65010 PRINT"Votre choix :":PRINT
65020 C$="":C$=INKEY$:IF C$="" THEN 65020
65030 C=ASC(C$)
65035 IF C=13  OR C= 32 THEN C=27:GOTO 65060
65040 IF C>96 THEN C=C-96:GOTO 65060
65050 IF C<96 THEN C=C-64
65060 IF NE=0 THEN LOCATE LC,VPOS(#0)-2:PRINT C
$
65535 ne=0:RETURN
```

PROGRAMME MOD 3

```
1 REM MOD3  27 Juin 1986
2 IF FD=0 THEN SOUND 1,20:CLS:PRINT"Pas d'acces
 direct a MOD3":PRINT"Je vous renvoie sur MOD1.
..":|A:RUN"MOD1
3 1=-1
10 GOSUB 38000 : C=0 :|A: CHAIN"DES
6000 REM Stocker fichier bloc
6005 PRINT"Je stocke le bloc ";BL$
6010 IF DRIVE2=1 THEN |B
6015 OPENOUT BL$
6020 PRINT #9,E
6030 FOR K=0 TO E
6040 PRINT #9,EL$(K)
6042 PRINT #9,CO(K)
6045 PRINT #9,GX(K)
6046 PRINT #9,GY(K)
6047 PRINT #9,GZ(K)
6048 PRINT #9,RE(K)
6050 NEXT K
6060 CLOSEOUT
6230 REM
6998 |A
```

```
6999 RETURN
8000 REM Stocker objet
8001 CLS:PRINT"STOCKER UN OBJET":PRINT
8002 INPUT"Nom de l'objet ";EL$(K):IF LEN (EL$(
K))>8 THEN PRINT:PRINT"8 caracteres seulement,p
ressez <return>":GOSUB 65020: GOTO 8000
8007 EL$=EL$(K)
8010 PRINT"Je stocke l'objet ";EL$(K)
8020 GOSUB 44000
8025 IF DRIVE2=1 THEN |B
8026 OPENOUT EL$(K)
8030 PRINT #9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L

8040 FOR I = 0 TO L
8050 PRINT #9,N(I)
8060 FOR J = 0 TO N(I)
8070 PRINT #9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
8080 NEXT J : NEXT I
8090 CLOSEOUT
8100 EL$=EL$(K)
8998 |A
8999 RETURN
38000 REM CREER COQUE DE BATEAU
38002 K=-1
38005 LM=100
38010 CLS : PRINT"CREER UNE COQUE DE BATEAU":PR
INT
38015 INPUT"Nom du bateau (8 caracteres) ";BL$:
CLS:PRINT"CREER UNE COQUE DE BATEAU":PRINT: IF
BL$="" THEN BL$="BATEAU"
38020 PRINT"   Vous allez donner le 'plan de fo
rme'"
38030 PRINT"du navire.Pour ce faire vous dessin
erez"
38040 PRINT"sur l'ecran les couples successifs,
de"
38050 PRINT"la proue a la poupe du navire."
38052 PRINT
38055 PRINT"   Commencez sur la droite de l'ecr
an.":PRINT
38060 PRINT" Quand vous arrivez au 'maitre coup
le'"
38070 PRINT"pressez la touche <I>.Celui-ci s'in
scri"
38080 PRINT"ra automatiquement sur la partie ga
uche"
38090 PRINT"     Vous continuerez sur cette par
tie"
38100 PRINT"jusqu'a la poupe.":PRINT
38110 PRINT" Quand votre plan de navire sera ac
```

```
heve"
38130 PRINT"l'ordinateur creera alors la demi-c
oque"
38140 PRINT"'babord'.Vous lui donnerez un nom"
38150 PRINT" Puis la demi-coque 'tribord' sera
elle"
38160 PRINT"aussi creee automatiquement.Nommez-
la."
38170 PRINT"      L'ordinateur creera alors un o
bjet"
38175 PRINT"'pont',que vous nommerez aussi et c
et"
38177 PRINT"ensemble s'integrera au bloc '";BL$
;"'."
38180 GOSUB 65020
38185 CLS:PRINT"La proue est en X=0":PRINT:INPU
T"Distance entre couples successifs ";DX:XC=0
38186 PRINT:INPUT"Nombre de segments sur les co
uples ";NP:IF NP>12 THEN SOUND 1,50:PRINT:PRINT
"13 points maxi !":FOR tt = 0 TO 1000: NEXT tt
: GOTO 38185
38187 CLS :LOCATE 15,10:PRINT"    attention,n'ou
bliez pas la proue !":FOR TT= 1 TO 500: NEXT TT
38190 GOSUB 63000
38200 FOR I = 0 TO L
38210 FOR J = 0 TO N(I)
38220 IF I <= LM THEN YT(I,J)=(YT(I,J)-300)/100
38230 IF I > LM THEN YT(I,J)=(300-YT(I,J) )/100

38235 ZT(I,J)=ZT(I,J)/100
38240 NEXT J : NEXT I
38250 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Je fabrique
les couples...."
38310 NC=L : REM NC + 1 COUPLES
38320 FOR Q = 0 TO N(0)
38325 L = L +1 : N(L)=NC
38330 FOR J = 0 TO NC
38340 XT(L,J)=DX*J
38350 YT(L,J)=YT(J,Q)
38360 ZT(L,J)=ZT(J,Q)
38370 NEXT J : NEXT Q
38380 GOSUB 41000:K=K+1
38390 LOCATE 1,1:INPUT"Nom demi-coque tribord "
;EL$(K):IF EL$(K)="" THEN EL$(K)="TRIBORD"
38395 EL$=EL$(K): GOSUB 8020
38400 FOR I=0 TO L : FOR J = 0 TO N(I)
38410 YT(I,J)=-YT(I,J)
38420 NEXT J : NEXT I
38430 GOSUB 41000:K=K+1
38440 LOCATE 1,1:INPUT"Nom demi-coque babord ";
```

```
EL$(K):IF EL$(K)="" THEN EL$(K)="BABORD"
38445 GOSUB 8020
38450 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Je cree le p
ont"
38460 FOR J=0 TO NC
38470 XT(0,J)=XT(J,N(0))
38480 YT(0,J)=YT(J,N(0))
38490 ZT(0,J)=ZT(J,N(0))
38500 XT(1,J)=XT(J,N(0))
38510 YT(1,J)=-YT(J,N(0))
38520 ZT(1,J)=ZT(J,N(0))
38530 NEXT J
38540 L=1:N(0)=NC:N(1)=NC
38545 L = L + 1 : N(L)= 1 : XT(L,0)=XT(L-1,0):Y
T(L,0)=YT(L-1,0):ZT(L,0)=ZT(L-1,0):XT(L,1)=XT(L
-1,0):YT(L,1)=-YT(L-1,0):ZT(L,1)=ZT(L-1,0)
38546 L = L + 1 : N(L)= 1 : XT(L,0)=XT(L-2,NC):
YT(L,0)=YT(L-2,NC):ZT(L,0)=ZT(2-1,NC):XT(L,1)=X
T(L-2,NC):YT(L,1)=-YT(L-2,NC):ZT(L,1)=ZT(L-2,NC
)
38550 GOSUB 41000:K=K+1
38560 LOCATE 1,1 : INPUT"Nom du pont de ce bate
au ";EL$(K):IF EL$(K)="" THEN EL$(K)="PONT"
38565 EL$=EL$(K):GOSUB 8020
38570 REM CREER TABLEAU ARRIERE
38580 FOR J = 0 TO N(NC)
38590 XT(0,J)=XT (NC,J)
38600 YT(0,J)=YT (NC,J)
38610 ZT(0,J)=ZT (NC,J)
38620 XT(1,J)=XT (NC,J)
38630 YT(1,J)=-YT (NC,J)
38640 ZT(1,J)=ZT (NC,J)
38650 NEXT J
38660 L=1 : N(0)=N(NC):N(1)=N(NC):k=k+1
38661 L=L+1 : N(L)=1
38662 XT(L,0)=XT(0,N(0))
38663 YT(L,0)=YT(0,N(0))
38664 ZT(L,0)=ZT(0,N(0))
38665 XT(L,1)=XT(1,N(0))
38666 YT(L,1)=YT(1,N(0))
38667 ZT(L,1)=ZT(1,N(0))
38670 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:INPUT"Nom du table
au arriere ";EL$(K):IF EL$(K)="" THEN EL$(K)="T
ABLEAU"
38680 EL$=EL$(K):GOSUB 8020
38800 E=K:GOSUB 6005:REM stocker bateau
38999 RETURN
39000 REM trace des couples
39010 FOR I = 0 TO L
39020 FOR J = 0 TO N(I)
```

```
39030 IF J=0 THEN MOVE 300+100*YT(I,J),100*ZT(I
,J)
39040 IF J>0 THEN DRAW 300+100*YT(I,J),100*ZT(I
,J),1
39050 NEXT J
39055 IF I = LM THEN GOSUB 40000
39057 NEXT I
39060 IF L<1 THEN 39999
39065 IF N(L)<> N(L-1) THEN SOUND 1,50:CLS:PRIN
T"Vous avez perdu !":PRINT:PRINT"Donnez le meme
 nombre de points sur tous":PRINT:PRINT"les cou
ples...":GOSUB 65020:RUN
39070 FOR I = 0 TO L -1
39080 FOR J = 0 TO N(I)
39090 IF I <>LM THEN MOVE 300+100*YT(I,J),100*Z
T(I,J) ELSE MOVE 300-100*YT(I,J),100*ZT(I,J)
39100  DRAW 300+100*YT(I+1,J),100*ZT(I+1,J),1
39110 NEXT J :NEXT I
39999 RETURN
40000 REM TRACE SYM MAITRE COUPLE
40010 FOR J = 0 TO N(I)
40020 IF J = 0 THEN MOVE 300-100*YT(I,J),100*ZT
(I,J)
40030 IF J > 0 THEN DRAW 300-100*YT(I,J),100*ZT
(I,J),1
40040 NEXT J
40999 RETURN
41000 REM effface ligne statut
41010 LOCATE 1,1 : PRINT"
                     "
41999 RETURN
44000 REM Calcul de CG et de RE
44010 GX=0:GY=0:GZ=0:N=0:RE(K)=0
44020 FOR I=0 TO L: FOR J=0 TO N(I)
44025 N=N+1
44030 GX=GX+XT(I,J)
44040 GY=GY+YT(I,J)
44050 GZ=GZ+ZT(I,J)
44060 NEXT J:NEXT I
44070 GX(K)=GX/N
44080 GY(K)=GY/N
44090 GZ(K)=GZ/N
44100 FOR I=0 TO L:FOR J=0 TO N(I)
44110 R=SQR ((XT(I,J)-GX(K))*(XT(I,J)-GX(K))+(Y
T(I,J)-GY(K))*(YT(I,J)-GY(K))+(ZT(I,J)-GZ(K))*(
ZT(I,J)-GZ(K)))
44120 IF RE<R THEN RE(K)=R
44130 NEXT J:NEXT I
44999 RETURN
55000 REM TRACE QUADRILLAGE
```

```
55010 CLS
55030 MOVE 0,0:DRAW 639,0,3:LOCATE 39,25:PRINT"
Y"
55040 MOVE 300,0:DRAW 300,399,3:LOCATE 20,1:PRI
NT"Z":LOCATE 20,25:PRINT"O"
55060 LOCATE 20,19:PRINT"1"
55070 LOCATE 20,13:PRINT"2"
55080 LOCATE 20,7:PRINT"3"
55999 RETURN
56000 REM TRACE croix
56010 MOVE XE-10,YE-10:DRAW XE+10,YE+10,1,1
56020 MOVE XE-10,YE+10
56030 DRAW XE+10,YE-10,1,1
56999 RETURN
57000 REM EFFACAGE CROIX
57010 MOVE XO-10,YO-10:DRAW XO+10,YO+10,1,1
57020 MOVE XO-10,YO+10
57030 DRAW XO+10,YO-10,1,1
57999 RETURN
58000 REM plan de forme
58010 GOSUB 55000 : REM tracer quadrillage
58020 FOR I = 0 TO L
58030 MOVE YT(I,0),ZT(I,0)
58040 FOR J = 1 TO N(I)
58050 IF I <= LM THEN DRAW YT(I,J),ZT(I,J),2

58060 IF I >  LM THEN DRAW 600-YT(I,J),ZT(I,J),
2
58070 NEXT J : NEXT I
58080 MOVE YT(LM,0),ZT(LM,0)
58090 FOR J = 0 TO N(LM)
58100 DRAW 600-YT(LM,J),ZT(LM,J),2
58110 NEXT J
58120 FOR I = 1 TO LM
58130 FOR J=0 TO N(I)
58140 MOVE YT(I,J),ZT(I,J)
58150 DRAW YT(I-1,J),ZT(I-1,J),1
58160 NEXT J : NEXT I
58170 FOR J = 0 TO N(LM)
58180 MOVE 600-YT(LM,J),ZT(LM,J)
58190 DRAW YT(LM+1,J),ZT(LM+1,J),1
58200 NEXT J
58210 FOR I = LM+1 TO L-1
58230 FOR J = 0 TO N(I)
58240 MOVE YT(I,J),ZT(I,J)
58250 DRAW YT(I+1,J),ZT(I+1,J),1
58260 NEXT J : NEXT I
58999 END
62999 RETURN
63000 REM saisie contour polygonal
```

```
63005 GOSUB 55000 : REM trace quadrillage
63010 xe=300: ye=1 : II = -1:GOSUB 41000:LOCATE
 1,1: PRINT"Point numero 1"
63020 GOSUB 56000
63040 C$=INKEY$ : IF C$="" THEN 63040
63045 x0=xe:y0=ye
63050 C = ASC (C$)
63055 IF C <> 240 AND C <> 241 AND C <> 242 AND
 C <> 243 AND C <> 244 AND C <> 245 AND C <> 24
6 AND C <> 247 AND C <> 32 THEN 63040
63070 IF C = 243 THEN XE = XE +  1
63080 IF C = 247 THEN XE = XE + 30
63090 IF C = 242 THEN XE = XE -  1
63100 IF C = 246 THEN XE = XE - 30
63110 IF C = 240 THEN YE = YE +  1
63120 IF C = 244 THEN YE = YE + 30
63130 IF C = 241 THEN YE = YE -  1
63140 IF C = 245 THEN YE = YE - 30
63145 IF C<>32 THEN GOSUB 57000 : GOTO 63020
63150 IF C = 32 THEN II=II+1 : XE(II)=XE:YE(II)
=YE
63160 IF C=32 AND II=0 THEN PLOT XE(0),YE(0),2:
GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Point numero 2":GO
TO 63040
63170 IF C = 32 AND II>0 THEN MOVE XE(ii-1),ye(
II-1):DRAW XE(II),YE(II),2:GOSUB 57000:IF II <=
 NP-1 THEN GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Point n
umero ";II+2
63180 IF II < NP THEN 63020
63190 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Ce couple vo
us convient ?":GOSUB 65020:IF C<>15 THEN  MOVE
XE(O),YE(O): FOR J=1 TO II : DRAW XE(J),YE(J),2
,1:NEXT J :GOTO 63010
63195 IF L=12 THEN GOSUB 41000:PRINT"12 couples
 seulement.Pressez <Return>":GOSUB 65020: GOTO
63999
63200 L=L+1:N(L)=II
63210 FOR J = 0 TO II
63220 XT(L,J)=L*DX
63230 YT(L,J)=XE(J)
63240 ZT(L,J)=YE(J)
63250 NEXT J
63255 IF L<1 THEN GOTO 63310
63270 FOR J = 0 TO N(L)
63280 IF L <> LM+1 THEN MOVE YT(L-1,J),ZT(L-1,J
) ELSE MOVE 600-YT(L-1,J),ZT(L-1,J)
63290 DRAW YT(L,J),ZT(L,J)
63300 NEXT J
63310 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Un autre cou
ple ?":GOSUB 65020
```

```
63320 IF C = 9 THEN LM=L:MOVE 600-YT(L,0),ZT(L,
0):FOR J = 1 TO N(L):DRAW 600-YT(L,J),ZT(L,J),2
:NEXT J:GOTO 63010
63330 IF C=15 THEN 63010
63999 RETURN
64000 REM CHAIN MOD2
64999 CHAIN"MOD2"
65000 REM Saisie caractere
65005 PRINT
65010 PRINT"Votre choix :"
65020 C$="":C$=INKEY$:IF C$="" THEN 65020
65030 C=ASC(C$)
65035 IF C=13  OR C= 32 THEN C=27:GOTO 65535

65040 IF C>96 THEN C=C-96:GOTO 65535
65050 IF C<96 THEN C=C-64
65535 RETURN
```

PROGRAMME VOIR

```
1 REM AMSTRAD 3D VOIR 10 JUIN 1986
2 IF FD = 0 THEN CLS : PRINT"Pas d'acces direct
 a VOIR...":PRINT:PRINT"Je vous renvois sur MOD
1...":|A:RUN"MOD1"
5 CLS : LOCATE 17,12 : PRINT"VOIR..."
7 IF  L =-1 THEN PRINT:PRINT"Pas d'objet reside
nt, retour sur MOD1....":C=0:CHAIN"MOD1"
10 GOSUB 44000
20 BORDER 26*RND:CLS
25 IF EL$ <> "" THEN LOCATE 25,21:PRINT"Objet r
esident":LOCATE 25,23:PRINT EL$:PRINT
30 LOCATE 13,10 : PRINT"   Desirez-vous un trac
e du triedre ?":GOSUB 65020
7000 REM Representer un objet
7010 AN = 20
7040 XM = GX(K) + RE(K) * 3.5
7050 YM = GY(K) + RE(K) * 2.5
7060 ZM = GZ(K) + RE(K) * 1.5
7080 XG = GX(K):YG=GY(K):ZG=GZ(K)
7090 CX = XG - XM : CY = YG - YM : CZ = ZG - ZM
7100 DD = SQR (CX*CX + CY*CY )
7110 IF DD = 0 AND CZ > 0 THEN TE = 0 : KI = PI
 / 2 : GOTO 7210
7120 IF DD = 0 AND CZ < 0 THEN TE = 0 : KI =-PI
 / 2 : GOTO 7210
```

```
7130 KI = ATN (CZ/DD)
7140 IF CX = 0 AND CY > 0 THEN TE = 1.57 : GOTO
 7210
7150 IF CX = 0 AND CY < 0 THEN TE =-1.57 : GOTO
 7210
7160 TE = ATN (CY/CX)
7170 IF CX < 0 AND CY > 0 THEN TE = PI + TE
7180 IF CX < 0 AND CY < 0 THEN TE = PI + TE
7190 IF CX < 0 AND CY = 0 THEN TE = PI
7200 IF CX = 0 AND CY < 0 THEN TE = - PI/2
7210 REM
7220 REM
7230 CT = COS (TE) : ST = SIN (TE)
7240 CK = COS (KI) : SK = SIN (KI)
7250 XU = CK*CT : YU = CK*ST : ZU=SK
7260 XV = - ST : YV = CT : ZV = 0
7270 XW = - SK*CT : YW = - SK*ST : ZW = CK

7280 GOSUB 62000
7290  IF C = 15 THEN GOSUB 14000 : GOSUB 17000
: GOTO  18000
12000 REM Objet deja present en memoire
12010 CO=1
12020 FOR I = 0 TO L : FOR J = 0 TO N(I)
12030 GOSUB 15000
12040 NEXT J:NEXT I
12050 C=0
12060 PRINT"Pressez <return>":GOSUB 65020:LOCAT
E 1,1:PRINT"
13000 SOUND 1,200 : CHAIN"MOD1"
13010 CHAIN"MOD1"
14000 REM SAUVEGARDE OBJET RESIDENT
14005 CO = 1
14010 OPENOUT"SAUVOBJ"
14020 PRINT#9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L
14030 FOR I = 0 TO L
14040 PRINT#9,N(I)
14050 FOR J = 0 TO N(I)
14060 PRINT#9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
14065 GOSUB 15000
14070 NEXT J : NEXT I
14080 CLOSEOUT
14999 RETURN
15000 REM Calcul et trace image
15040 XL=XT(I,J)-XM
15050 YL=YT(I,J)-YM
15060 ZL=ZT(I,J)-ZM
15090 XA=XL*XU+YL*YU+ZL*ZU
15100 YA=XL*XV+YL*YV+ZL*ZV
15110 ZA=XL*XW+YL*YW+ZL*ZW
```

```
15121 IF XA=0 AND YA=0 AND ZA=0 THEN ZA=0.001
15122 RO = SQR(YA*YA+ZA*ZA)
15125 IF XA=0 THEN B=90:GOTO 15127
15126 B=ATN(RO/XA):B=B*180/PI
15127 IF XA<0 THEN B=B+180
15130 IF YA=0 AND ZA=0 THEN A=90:GOTO 15180
15140 IF ZA=0 AND YA >0 THEN A=-90:GOTO 15180
15150 IF ZA=0 AND YA<0 THEN A=90:GOTO 15180
15160 A=-ATN(YA/ZA):A=A*180/PI
15170 IF ZA<0 AND YA >0 THEN A=A-180
15172 IF ZA <0 AND YA<0 THEN A=A+180
15174 IF ZA <0 AND YA =0 THEN A=180
15180 X=B*SIN(A*PI/180):Y=B*COS(A*PI/180)
15240 XE=313+X*300/AN
15250 YE=200+Y*300/AN
15260 IF J=0 THEN PLOT XE,YE,CO
15270 IF J<>0 THEN DRAW XE,YE,CO,0
15999 RETURN
17000 REM TRACE TRIEDRE
17005 CO = 3
17010 OPENIN"TRIEDRE"
17020 INPUT#9,CO(K),GX,GY,GZ,RE,L
17030 FOR I = 0 TO L
17040 INPUT#9,N(I)
17050 FOR J = 0 TO N(I)
17060 INPUT#9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
17070 GOSUB 15000
17080 NEXT J : NEXT I
17090 CLOSEIN
17999 RETURN
18000 REM RECHARGER ET DESSINER OBJET
18005 CO = 3
18010 OPENIN"SAUVOBJ"
18020 INPUT#9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L
18030 FOR I = 0 TO L
18040 INPUT#9,N(I)
18050 FOR J = 0 TO N(I)
18060 INPUT#9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
18080 NEXT J : NEXT I
18090 CLOSEIN
18100 |ERA,"SAUVOBJ"
18110 C = 0
18115 SOUND 1,100
18117 PRINT"Pressez <Return>"
18120 GOSUB 65020
18999 |A:CHAIN"MOD1"
44000 REM Calcul de CG et de RE
44010 GX=0:GY=0:GZ=0:N=0:RE(K)=0
44020 FOR I=0 TO L: FOR J=0 TO N(I)
44025 N=N+1
```

```
44030 GX=GX+XT(I,J)
44040 GY=GY+YT(I,J)
44050 GZ=GZ+ZT(I,J)
44060 NEXT J:NEXT I
44070 GX(K)=GX/N
44080 GY(K)=GY/N
44090 GZ(K)=GZ/N
44100 FOR I=0 TO L:FOR J=0 TO N(I)
44110 R=SQR ((XT(I,J)-GX(K))*(XT(I,J)-GX(K))+(Y
T(I,J)-GY(K))*(YT(I,J)-GY(K))+(ZT(I,J)-GZ(K))*(
ZT(I,J)-GZ(K)))
44120 IF RE(K)<R THEN RE(K)=R
44130 NEXT J:NEXT I
44999 RETURN
62000 REM CADRE
62010 CLS
62015 BORDER 14
62020 PLOT 0,0
62030 DRAW 639,0,3
62040 DRAW 639,399,3
62050 DRAW 0,399,3
62060 DRAW 0,0,3
62070 CO = 3
62999 RETURN
65000 REM Saisie caractere
65005 PRINT
65010 PRINT"Votre choix :"
65020 C$="":C$=INKEY$:IF C$="" THEN 65020
65030 C=ASC(C$)
65035 IF C=13  OR C= 32 THEN C=27:GOTO 65060
65040 IF C>96 THEN C=C-96:GOTO 65060
65050 IF C<96 THEN C=C-64
65060 LOCATE 39,VPOS(#0)-1:PRINT C$
65535 RETURN
```

PROGRAMME DES

```
1 REM des 12 Juin 1986
2 IF FD=1 THEN 230
5 SOUND 1,20: CLS:PRINT"Pas d'acces direct a DE
S":PRINT:PRINT"Je vous renvois sur MOD1...":RUN
"MOD1"
10 BORDER 26*RND:CLS : REM MENU PRINCIPAL
15 PRINT"MENU PRINCIPAL" :PRINT
20 PRINT"a-Creer un objet"
30 PRINT"b-Completer un objet"
40 PRINT"c-Stocker un objet"
```

```
50 PRINT"d-Charger objet"
60 PRINT"e-Gestion de blocs d'objets"
70 PRINT"f-Gestion du catalogue"
80 PRINT"g-Manipuler objet ou bloc"
90 PRINT"h-Fusions diverses"
100 PRINT"i-Examiner objet"
110 PRINT"j-Fichier objets standards"
120 PRINT"k-voir"
130 PRINT"l-Representer un objet"
140 PRINT"m-Plan trois vues (*)"
150 PRINT"n-Architecture navale"
160 PRINT"o-Minicao (*)"
170 PRINT"p-Changer de drive"
180 PRINT"q-Quitter"
190 IF BL$<>"" THEN LOCATE 22,17:PRINT"Bloc res
ident":LOCATE 22,19:PRINT BL$
192 LOCATE 33,2 : PRINT"PSI"
193 LOCATE 28,4 :PRINT"et J.P.PETIT"
195 IF EL$ <> "" THEN LOCATE 22,21:PRINT"Objet
resident":LOCATE 22,23:PRINT EL$
196 LOCATE 32,10:PRINT"Drive ";DRIVE$
197 IF L<>-1 THEN LOCATE 31,23:PRINT L+1;" ch."
198 LOCATE 1,22
200 GOSUB 65000
210 IF C=17 THEN END
212 IF C=14 THEN |A:CHAIN"MOD3"
213 IF C=15 THEN |A:CHAIN"MINICAO"
220 IF C<1 OR C>17 THEN 10
225 IF C = 16 THEN GOSUB 17000:GOTO 10
230  MODE 1: ON C GOSUB  64000,64000,8000, 5000
,64000,64000,63000,63000,64000,6400C,13000,2700
0,34000
240 |ERA,"*.BAK"
999 GOTO 10
1000 REM Creer un bloc d'objets
1010 CLS : PRINT"CREER BLOC D'OBJETS":PRINT
1020 INPUT"Nom du bloc ";BL$
1030 INPUT"Nombre d'elements ";E
1040 E=E-1
1050 FOR K=0 TO E
1060 PRINT"Objet numero ";K+1
1070 INPUT EL$(K)
1075 FI = 1
1080 GOSUB 5010
1090 NEXT K
1100 GOSUB 6000 : REM Stocker bloc
1999 RETURN
2000 REM Choix de la couleur
2999 RETURN
3000 REM DESSIN ELEVATION POUR SAISIE Z
```

```
3005 CLS:PRINT"ELEVATION"
3010 IF CD=1 THEN 3030
3020 FOR K = 0 TO E
3025 FI=1:GOSUB 5020
3030 FOR I = 0 TO L
3040 FOR J = 0 TO N(I)
3050 XE=300+(XT(I,J)-XG)*30/R
3060 YE=200+(ZT(I,J)-ZG)*30/R
3070 IF J=0 THEN MOVE XE,YE
3080 IF J>0 THEN DRAW XE,YE,1
3090 NEXT J : NEXT I
3100 IF CD=1 THEN 3120
3110 NEXT K
3120 XE=XGE:MOVE XE,0:DRAW XE,499,2,1:MOVE 0,0,
1,0
3130 YE=0
3999 RETURN
4000 REM SAISIE (VERTICALE) POINT SUR ECRAN
4020 GOSUB 36000
4030 CC$=INKEY$:IF CC$="" THEN 4030
4040 CC = ASC(CC$) :GOSUB 37000 : REM EFFACER C
ROIX
4090 IF CC = 240 THEN YE=YE+10
4100 IF CC = 244 THEN YE=YE+50
4110 IF CC = 241 THEN YE=YE-10
4120 IF CC = 245 THEN YE=YE-50
4130 GOSUB 36000 : REM TRACE CROIX
4140 IF CC <> 13  AND CC <> 32 THEN 4030
4999 RETURN
5000 REM Charger objet
5001 CLS: FI = 1 :REM FLAG NON TRACE
5005 PRINT:PRINT"Charger objet":PRINT
5007 INPUT"Nom de l'objet ";EL$(K)
5010 PRINT"Je charge ";EL$(K)
5020 IF DRIVE2=1 THEN |B
5022 OPENIN EL$(K)
5025 EL$=EL$(K)
5030 INPUT #9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L
5040 FOR I = 0 TO L
5050 INPUT #9,N(I)
5060 FOR J = 0 TO N(I)
5070 INPUT #9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
5075 IF FI = 0 THEN GOSUB 15000
5080 NEXT J:NEXT I
5090 CLOSEIN
5100 FI = 0 : REM REARMER FLAG
5998 |A
5999 RETURN
6000 REM Stocker fichier bloc
6005 PRINT"Je stocke le bloc ";BL$
```

```
6010 IF DRIVE2=1 THEN ùB
6015 OPENOUT BL$
6020 PRINT #9,E
6030 FOR K=0 TO E
6040 PRINT #9,EL$(K)
6045 PRINT #9,CO(K)
6050 PRINT #9,GX(K)
6060 PRINT #9,GY(K)
6070 PRINT #9,GZ(K)
6080 PRINT #9,RE(K)
6090 NEXT K
6100 CLOSEOUT
6998 |A
6999 RETURN
7000 REM CALCUL PARAMETRES VISION
7090 CX = XG - XM : CY = YG - YM : CZ = ZG - ZM
7100 DD = SQR (CX*CX + CY*CY )
7110 IF DD = 0 AND CZ > 0 THEN TE = 0 : KI = PI
 / 2 : GOTO 7210
7120 IF DD = 0 AND CZ < 0 THEN TE = 0 : KI =-PI
 / 2 : GOTO 7210
7130 KI = ATN (CZ/DD)
7140 IF CX = 0 AND CY > 0 THEN TE = 1.57 : GOTO
 7210
7150 IF CX = 0 AND CY < 0 THEN TE =-1.57 : GOTO
 7210
7160 TE = ATN (CY/CX)
7170 IF CX < 0 AND CY > 0 THEN TE = PI + TE
7180 IF CX < 0 AND CY < 0 THEN TE = PI + TE
7190 IF CX < 0 AND CY = 0 THEN TE = PI
7200 IF CX = 0 AND CY < 0 THEN TE = - PI/2
7210 REM
7220 REM
7230 CT = COS (TE) : ST = SIN (TE)
7240 CK = COS (KI) : SK = SIN (KI)
7250 XU = CK*CT : YU = CK*ST : ZU=SK
7260 XV = - ST : YV = CT : ZV = 0
7270 XW = - SK*CT : YW = - SK*ST : ZW = CK

7999 RETURN
8000 REM Stocker objet
8999 |A:CHAIN"MOD1"
10000 REM dessin par bloc
10010 CLS : PRINT"DESSIN PAR BLOC D'OBJETS":PRI
NT
10040 FOR K = 0 TO E
10050 PRINT EL$(K)
10055 NEXT K
10060 FOR TT =0 TO 2000 : NEXT TT
10070 CLS : PRINT"ELIMINATION DES HORS CHAMP"
```

```
10080 HE=1
10090 K = -1
10100 K = K + 1
10105 IF K > E THEN 10500
10110 XT(I,J) = GX(K)
10120 YT(I,J) = GY(K)
10130 ZT(I,J) = GZ(K)
10140 GOSUB 15000
10145 IF XE>0 AND XE<639 AND YE >0 AND YE <399
THEN 10100
10150 DD = SQR ( (GX(K)-XM)*(GX(K)-XM)+(GY(K)-Y
M)*(GY(K)-YM)+(GZ(K)-ZM)*(GZ(K)-ZM))
10160 RE = ATN (RE(K)/DD) * 200 * 180 / (AN*PI)
: REM Rayon apparent sphere d'encombrement obje
t
10170 IF XE>0 AND XE < 639 AND YE > 399 AND RE
> ( YE - 399 ) THEN 10100
10180 IF XE>0 AND XE < 639 AND YE < 0 AND RE >
- YE THEN 10100
10190 IF XE < 0 AND YE > 399 AND RE > SQR ( XE*
XE + (YE - 399)*(YE-399) ) THEN 10100
10200 IF XE < 0 AND YE < 0 AND RE > SQR ( XE*XE
+YE*YE) THEN 10100
10210 IF XE < 0 AND YE > 0 AND YE < 399 AND RE
> - XE THEN 10100
10220 IF XE > 639 AND YE > 0 AND YE < 399 AND R
E > (XE - 639 ) THEN 10100
10230 IF XE > 639 AND YE < 0 AND RE > SQR ( YE
* YE + (XE - 639 )*(XE - 639) ) THEN 10100
10240 IF XE > 639 AND YE > 399 AND RE > SQR ( (
XE - 639)*(XE - 639) + (YE - 399)*(YE - 399) )
THEN 10100
10255 PRINT"L'objet ";EL$(K);" est hors champ"
10256 FOR TT = 0 TO 2000 : NEXT TT
10257 IF K = E THEN E = E - 1 :GOTO 10500
10260 FOR K1=K TO E-1
10270 EL$(K1)=EL$(K1+1)
10280 NEXT K1
10290 E=E-1: PRINT"E=";E:END
10295 IF E = -1 THEN CLS : PRINT"L'ensemble du
bloc est hors champ...":GOSUB 65020:GOTO 10999
10300 GOTO 10100
10500 CLS:GOSUB 62000 : HE=0
10505 FOR K = 0 TO E
10510 GOSUB 5020
10520 NEXT K
10999 RETURN
11000 REM DESSIN PAR ELEMENTS
11010 CLS : PRINT"DESSIN PAR ELEMENTS":PRINT
11075 GOSUB 62000
```

```
11100 FOR K=0 TO E
11110 GOSUB 5020
11120 NEXT K
11999 RETURN
12000 REM Objet deja present en memoire
12001 FI=0
12005 IF L=-1 THEN CLS:PRINT"Pas d'objet en mem
oire, oh, farceur !":SOUND 1,50 :FOR TT=1 TO 10
00: NEXT TT : GOTO 10
12010 GOSUB 62000
12020 FOR I = 0 TO L : FOR J = 0 TO N(I)
12030 GOSUB 15000
12040 NEXT J:NEXT I
12999 RETURN
13000 REM Voir
13999 CHAIN"VOIR"
14999 RETURN
15000 REM Calcul et trace image
15040 XL=XT(I,J)-XM
15050 YL=YT(I,J)-YM
15060 ZL=ZT(I,J)-ZM
15090 XA=XL*XU+YL*YU+ZL*ZU
15100 YA=XL*XV+YL*YV+ZL*ZV
15110 ZA=XL*XW+YL*YW+ZL*ZW
15121 IF XA=0 AND YA=0 AND ZA=0 THEN ZA=0.001
15122 RO = SQR(YA*YA+ZA*ZA)
15125 IF XA=0 THEN B=90:GOTO 15127
15126 B=ATN(RO/XA):B=B*180/PI
15127 IF XA<0 THEN B=B+180
15130 IF YA=0 AND ZA=0 THEN A=90:GOTO 15180
15140 IF ZA=0 AND YA >0 THEN A=-90:GOTO 15180
15150 IF ZA=0 AND YA<0 THEN A=90:GOTO 15180
15160 A=-ATN(YA/ZA):A=A*180/PI
15170 IF ZA<0 AND YA >0 THEN A=A-180
15172 IF ZA <0 AND YA<0 THEN A=A+180
15174 IF ZA <0 AND YA =0 THEN A=180
15180 X=B*SIN(A*PI/180):Y=B*COS(A*PI/180)
15240 XE=313+X*200/AN
15250 YE=200+Y*200/AN
15255 IF HE = 1 THEN 15999
15260 IF J=0 THEN PLOT XE,YE
15270 IF J<>0 THEN DRAW XE,YE,1,0
15999 RETURN
16999 RETURN
17000 REM Changer de drive
17010 IF DR2=1 AND DRIVE2=0 THEN DRIVE2=1:DRIVE
$="2":GOTO 17999
17020 DRIVE2=0:DRIVE$="1"
17999 RETURN
18000 REM charger elements
```

```
18010 INPUT"Nombre d'elements ";E:E=E-1
18020 FOR K=0 TO E:PRINT"Element numero ";K+1:I
NPUT EL$(K):NEXT K
18999 RETURN
19999 RETURN
21000 -21999
21999 CHAIN"mod1
23000 REM TRACE QUADRILLAGE XOY
23010 MOVE 300-100*XGO/R,0:DRAW 300-100*XGO/R,3
99,3,0:MOVE 0,200-100*YGO/R:DRAW 639,200-100*YG
O/R,3,0
23020 FOR Q=-5 TO 5
23030 MOVE 300-100*(XGO-Q)/R,200-100*YGO/R,3:DR
AW 300-100*(XGO-Q)/R,210-100*YGO/R,3,0
23040 NEXT Q
23050 FOR Q=-5 TO 5
23060 MOVE 300-100*XGO/R,200-100*(YGO-Q)/R,3:DR
AW 310-100*XGO/R,200-100*(YGO-Q)/R,3,0
23070 NEXT Q
23999 RETURN
24999 RETURN
25000 REM DEGRAISSER BLOC
25010 CLS:PRINT"DEGRAISSAGE BLOC":PRINT
25020 FOR K = 0 TO E
25030 PRINT K+1;"   ";EL$(K)
25040 NEXT K
25050 PRINT:INPUT"Numero objet a supprimer dans
 bloc ";NO
25060 FOR K1 = NO TO E - 1
25070 EL$(K1)=EL$(K1+1)
25080 GX (K1)=GX(K1+1)
25090 GY (K1)=GY(K1+1)
25100 GZ (K1)=GZ(K1+1)
25110 NEXT K1
25120 GOSUB 29000
25999 RETURN
26000 REM AFFICHAGE CONTENU BLOC
26010 CLS
26020 PRINT"CONTENU BLOC ";BL$:PRINT
26030 PRINT"Affichage des coordonnees CG ?":GOS
UB 65020:CO=C
26040 FOR K = 0 TO E
26050 PRINT EL$(K)
26060 IF CO= 15 THEN PRINT"XG=";XG:PRINT"YG=";Y
G:PRINT"ZG=";ZG:PRINT"RE=";RE:PRINT:GOSUB 65020

26070 NEXT K
26080 GOSUB 65020
26999 RETURN
27000 REM REPRESENTER UN OBJET
```

```
27005 CLS
27010 PRINT"REPRESENTER UN OBJET":PRINT
27020 PRINT:PRINT"a-Objet en memoire"
27030 PRINT"b-Dessin par elements"
27040 PRINT"c-Dessin par bloc":PRINT
27050 GOSUB 65000 : PRINT : CD=C
27055 IF C = 1 AND L <> -1 THEN 27140
27060 IF C=1 THEN GOSUB 30000:E=0:GOTO 27140
27070 IF C = 3 THEN GOSUB 31000:CLS: PRINT"CONT
ENU BLOC : ":PRINT: FOR K = 0 TO E : PRINT EL$(
K) : NEXT K : FOR TT = 0 TO 1000 : NEXT TT :GOT
O 27140
27080 INPUT"Nombre d'elements (1 par defaut) ";
E$
27082 IF E$="" THEN E=0
27084 IF E$<>"" THEN E=VAL(E$)-1
27090 CLS : PRINT"SAISIE ELEMENTS":PRINT
27100 FOR K = 0 TO E
27110 PRINT"Element ";K +1
27120 INPUT EL$(K)
27130 NEXT K
27140 IF AN = 0 THEN 27160
27150 PRINT:PRINT"On garde les memes parametres
 de visee ?":GOSUB 65020 : IF C = 15 THEN 27360
27160 CLS : PRINT"a-Saisie point de vue au clav
ier"
27170 PRINT"b-Saisie ecran (*)":PRINT:GOSUB 650
00:CSAISIE=C
27180 IF CSAISIE = 2 THEN 27310
27190 PRINT:PRINT"Coordonnees observateur :":PR
INT
27200 INPUT"X=";XM
27210 INPUT"Y=";YM
27220 INPUT"Z=";ZM:PRINT
27230 PRINT"Coordonnees point vise :":PRINT
27240 INPUT"XG=";XG
27250 INPUT"YG=";YG
27260 INPUT"ZG=";ZG:PRINT
27270 PRINT"Ouverture angulaire"
27280 INPUT"20 degres par defaut ";AN$
27285 IF AN$="" THEN AN = 20 : GOTO 27350
27290 AN=VAL(AN$):GOTO 27350
27310 REM
27320 REM SITUER DECOR
27325 CLS
27330 GOSUB 35000
27340 GOSUB 61000
27342 XG= XG0 + (XGE - 300) * R / 30
27343 YG= YG0 + (YGE - 200) * R / 30
27344 XM= XG0 + (XME - 300) * R / 30
```

```
27345 YM= YGO + (YME - 200) * R / 30
27346 ZG= ZGO + (ZGE -200) * R /30
27347 ZM= ZGO + (ZME -200) * R /30
27350 CLS : GOSUB 7000
27360 ON CD GOSUB 12000,11000,10000
27370 SOUND 1,50 : LOCATE 1,1:PRINT"Pressez <Re
turn>":GOSUB 65020
27998 CD=0
27999 RETURN
28000 REM Charger bloc
28010 PRINT"Je charge le bloc ";BL$
28020 IF DRIVE2=1 THEN |B
28025 OPENIN BL$
28030 INPUT #9,E
28040 FOR K=0 TO E
28050 INPUT #9,EL$(K):INPUT#9,CO(K)
28060 INPUT #9,GX(K)
28070 INPUT #9,GY(K)
28080 INPUT #9,GZ(K)
28090 INPUT #9,RE(K)
28100 NEXT K
28110 CLOSEIN
28998 |A
28999 RETURN
29000 REM LIRE FICHIER BLOC
29005 CLS
29010       PRINT"CHARGEMENT FICHIER BLOC D'OBJ
ETS":PRINT
29020 INPUT"Nom du bloc ";BL$
29030 IF DRIVE2=1 THEN ùB
29035 OPENIN BL$
29040 INPUT #9,E
29050 FOR K = 0 TO E
29060 INPUT #9,EL$(K)
29070 INPUT #9,GX(K)
29075 INPUT#9,CO(K)
29080 INPUT #9,GY(K)
29090 INPUT #9,GZ(K)
29100 INPUT #9,RE(K)
29110 NEXT K
29120 CLOSEIN
29998 |A
29999 RETURN
30000 REM objet en memoire ?
30001 FI=1
30002 IF L <>  -1 AND EL$   ="" THEN PRINT"Obje
t sans nom present en memoire":PRINT:PRINT"On g
arde ?":GOSUB 65020:IF C = 15 THEN 30999
30010 IF EL$    <> "" THEN PRINT"Objet resident
 ";EL$   :PRINT:PRINT"On garde ?": GOSUB 65020
```

```
30020 IF EL$    <> "" AND C = 15 THEN 30999

30030 PRINT"Pas d'objet en memoire.":PRINT
30040 GOSUB 5005
30999 RETURN
31000 REM BLOC EN MEMOIRE ?
31005 FI = 1
31010 IF BL$ <> "" THEN PRINT"Bloc resident ";B
L$:PRINT:PRINT"On garde ?":GOSUB 65020
31030 IF BL$ <> "" AND C= 15 THEN 31999
31040 PRINT:INPUT"Nom du bloc ";BL$:GOSUB 28000
31999 RETURN
32000 REM SAISIE ECRAN
32010 MOVE 300-100*YGO/R,0:DRAW 300-100*YGO/R,3
99,3,0:MOVE 0,200-100*ZGO/R:DRAW 639,200-100*ZG
O/R,3,0
32020 FOR Q=-5 TO 5
32030 MOVE 300-100*(YGO-Q)/R,200-100*ZGO/R,3,0:
DRAW 300-100*(YGO-Q)/R,210-100*ZGO/R,3,0
32040 NEXT Q
32050 FOR Q=-5 TO 5
32060 MOVE 300-100*YGO/R,200-100*(ZGO-Q)/R,3,0:
DRAW 310-100*YGO/R,200-100*(ZGO-Q)/R,3,0
32070 NEXT Q
32999 RETURN
33000 REM TRACE QUADRILLAGE XOZ
33010 MOVE 300-100*XGO/R,0:DRAW 300-100*XGO/R,3
99,3,0:MOVE 0,200-100*ZGO/R:DRAW 639,200-100*ZG
O/R,3,0
33020 FOR Q=-5 TO 5
33030 MOVE 300-100*(XGO-Q)/R,200-100*ZGO/R,3,0:
DRAW 300-100*(XGO-Q)/R,210-100*ZGO/R,3,0
33040 NEXT Q
33050 FOR Q=-5 TO 5
33060 MOVE 300-100*XGO/R,200-100*(ZGO-Q)/R,3,0:
DRAW 310-100*XGO/R,200-100*(ZGO-Q)/R,3,0
33070 NEXT Q
33999 RETURN
34000 REM SITUER DECOR
34010 CLS:REM L2=-1:L3=-1
34020 PRINT"PLAN TROIS VUES":PRINT
34030 PRINT"a-Objet":PRINT"b-Par elements":PRIN
T"c-Bloc":GOSUB 65020:CD=C
34035 IF CD=2 THEN GOSUB 18000:GOTO 34070
34040 IF CD = 1 THEN GOSUB 30000 :GOSUB 44000:X
G=GX(K):YG=GY(K):ZG=GZ(K):R=RE(K):XGO=XG:YGO=YG
:ZGO=ZG:CLS:GOSUB 23000:GOTO 34250
34050 XG=0:YG=0:ZG=0:R=0
34060 GOSUB 31000
```

```
34070 FOR K = 0 TO E
34080  IF CD = 2 OR CD =3 THEN FI=1 :GOSUB 5020
34090 XG=XG+GX(K)
34100 YG=YG+GY(K)
34110 ZG=ZG+GZ(K)
34120 NEXT K
34130 XG=XG/(E+1):YG=YG/(E+1):ZG=ZG/(E+1)
34140 FOR K = 0 TO E:FI=1
34150 GOSUB 5010
34152 FOR I=0 TO L:FOR J=0 TO N(I)
34154 RR= SQR ( (XT(I,J)-XG)*(XT(I,J)-XG) + (YT
(I,J)-YG)*(YT(I,J)-YG) + (ZT(I,J)-ZG)*(ZT(I,J)-
ZG ) )
34160 IF RR>R THEN R = RR
34165 NEXT J:NEXT I
34170 NEXT K
34180 IF CD=1 THEN R = RE(K-1)
34200  CLS :GOSUB 62000
34210 XGO=XG:YGO=YG:ZGO=ZG
34220 MOVE 300-100*XGO/R,0:DRAW 300-100*XGO/R,3
99,3,0:MOVE 0,200-100*YGO/R:DRAW 639,200-100*YG
O/R,3,0:IF CD=1 THEN 34250
34230 FOR K = 0 TO E :FI=1
34240 IF CD <> 1 THEN GOSUB 5020
34250 FOR I = 0 TO L
34260 FOR J = 0 TO N(I)
34270 XE = 300 + ( XT(I,J)-XG ) *  100/R
34280 YE = 200 + ( YT(I,J)-YG ) *  100/R
34290 IF J=0 THEN MOVE XE,YE
34300 IF J >0 THEN DRAW XE,YE,1
34310 NEXT J : NEXT I
34320 IF CD=1 THEN 34340
34330 NEXT K
34340 REM
34350 LOCATE 1,2:PRINT"Proj. sur XOY"
34360 |SCREENCOPY,2,1:REM Copie XOY sur page 2
34370 REM creation elevation YOZ
34380 CLS:GOSUB 32000
34390 IF CD=1 THEN 34420
34400 FOR K = 0 TO E
34410 FI=1:GOSUB 5020
34420 FOR I = 0 TO L
34430 FOR J = 0 TO N(I)
34440 YE=300+(YT(I,J)-YG)*100/R
34450 ZE=200+(ZT(I,J)-ZG)*100/R
34460 IF J=0 THEN MOVE YE,ZE
34470 IF J>0 THEN DRAW YE,ZE,1,0
34480 NEXT J : NEXT I
34490 IF CD=1 THEN 34510
34500 NEXT K
```

```
34510 LOCATE 1,2:PRINT"Proj. sur YOZ"
34520 |SCREENCOPY,3,1
34530 REM  CREATION ELEVATION XOZ
34540 CLS:GOSUB 33000
34550 IF CD=1 THEN 34580
34560 FOR K = 0 TO E
34570 FI=1:GOSUB 5020
34580 FOR I = 0 TO L
34590 FOR J = 0 TO N(I)
34600 XE=300+(XT(I,J)-XG)*100/R
34610 ZE=200+(ZT(I,J)-ZG)*100/R
34620 IF J=0 THEN MOVE XE,ZE
34630 IF J>0 THEN DRAW XE,ZE,1,0
34640 NEXT J : NEXT I
34650 IF CD=1 THEN 34670
34660 NEXT K
34670 LOCATE 1,2:PRINT"Proj. sur XOZ"
34680 |SCREENCOPY,4,1
34690 page = 4
34700 IF flagsaisie=1 THEN flagsaisie=0:GOTO 17
000
34710 GOSUB 65020
34720 IF C$="x" OR C$="X" THEN GOSUB 47000:GOTO
 34710
34999 RETURN
35000 REM SITUER DECOR
35001 FI = 1  : IF CD<> 0 THEN 35010
35002 CLS:PRINT"VUE EN PLAN":PRINT:PRINT"a-Obje
t":PRINT"b-Bloc":GOSUB 65000:CD=C:IF C = 1 THEN
 GOSUB 30000
35003 IF C = 2 THEN GOSUB 31000
35010 IF CD = 1 THEN GOSUB 44000:XG=GX(K):YG=GY
(K):ZG=GZ(K):R=RE(K):GOTO 35180
35020 XG=0:YG=0:ZG=0:R=0
35030 FOR K = 0 TO E
35040  IF CD = 2 OR cd = 3 THEN FI=1 :GOSUB 502
0
35050 XG=XG+GX(K)
35060 YG=YG+GY(K)
35070 ZG=ZG+GZ(K)
35080 NEXT K
35090 XG=XG/(E+1):YG=YG/(E+1):ZG=ZG/(E+1)
35100 FOR K = 0 TO E:fi=1:GOSUB 5020:PRINT"Je c
harge ";EL$(K)
35105 FOR I=0 TO L:FOR J=0 TO N(I)
35110 RR= SQR ((XT(I,J)-XG)*( XT(I,J)-XG) + ( Y
T(I,J)-YG)*(YT(I,J)-YG) + (ZT(I,J)-ZG)*(ZT(I,J)
-ZG ) )
35120 IF RR>R THEN R = RR
35125 NEXT j:NEXT i
```

```
35130 NEXT K
35140 IF CD=1 THEN R = RE(K-1)
35150  CLS :GOSUB 62000
35155 XGO=XG:YGO=YG:ZG = ZG
35160 FOR K = 0 TO E :FI=1
35170 IF CD <> 1 THEN GOSUB 5020
35180 FOR I = 0 TO L
35190 FOR J = 0 TO N(I)
35200 XE = 300 + ( XT(I,J)-XG ) *  30/R
35210 YE = 200 + ( YT(I,J)-YG ) *  30/R
35220 IF J=0 THEN MOVE XE,YE
35230 IF J >0 THEN DRAW XE,YE,1
35240 NEXT J : NEXT I
35245 IF CD=1 THEN 35999
35250 NEXT K
35255 LOCATE 1,1:PRINT"Vue en plan.Pressez <Ret
urn>"
35260 SOUND 1,20 : GOSUB 65020
35999 RETURN
36000 REM TRACE CROIX
36010 MOVE XE-10,YE-10
36020 DRAW XE+10,YE+10,1
36030 MOVE XE-10,YE+10
36040 DRAW XE+10,YE-10,1
36999 RETURN
37000 REM EFFACAGE CROIX
37010 MOVE XE-10,YE-10
37020 DRAW XE+10,YE+10,4
37030 MOVE XE-10,YE+10
37040 DRAW XE+10,YE-10,4
37999 RETURN
38000 REM SAISIE NUMERIQUE
38005 Z$=""
38007 ZZ$=INKEY$:IF ZZ$="" THEN 38007
38008 IF ASC(ZZ$)=13 THEN 38998
38010 IF ASC(ZZ$)<45 OR ASC(ZZ$)>57 THEN 38007
38020 IF ASC(ZZ$)=13 THEN 38998
38030 Z$=Z$+ZZ$ : LOCATE 32,1:PRINT Z$ : GOTO 3
8007
38998 IF Z$="" THEN 38000
38999 RETURN
39000 REM SITUER DECOR vue elevatiom
39180  CLS :GOSUB 62000:REM tracer cadre
39190 XGO=XG:YGO=YG
39200 FOR K = 0 TO E :FI=1
39210 IF CD <> 1 THEN GOSUB 5020
39220 FOR I = 0 TO L
39230 FOR J = 0 TO N(I)
39240 XE = 300 + ( XT(I,J)-XG ) *  30/R
39250 YE = 200 + ( YT(I,J)-YG ) *  30/R
```

```
39260 IF J=0 THEN MOVE XE,YE
39270 IF J >0 THEN DRAW XE,YE,1
39280 NEXT J : NEXT I
39290 IF CD=1 THEN 39999
39300 NEXT K
39310 LOCATE 1,1:PRINT"Vue en plan.Pressez <Ret
urn>"
39320 SOUND 1,20 : GOSUB 65020
39999 RETURN
40999 RETURN
41000 REM EFFACAGE LIGNE DU HAUT
41010 LOCATE 1,1:PRINT"
                  "
41999 RETURN
42999 RETURN
43999 RETURN
44000 REM Calcul de CG et de RE
44010 GX=0:GY=0:GZ=0:N=0:RE=0
44020 FOR I=0 TO L: FOR J=0 TO N(I)
44025 N=N+1
44030 GX=GX+XT(I,J)
44040 GY=GY+YT(I,J)
44050 GZ=GZ+ZT(I,J)
44060 NEXT J:NEXT I
44070 GX(K)=GX/N
44080 GY(K)=GY/N
44090 GZ(K)=GZ/N
44100 FOR I=0 TO L:FOR J=0 TO N(I)
44110 R=SQR ((XT(I,J)-GX(K))*(XT(I,J)-GX(K))+(Y
T(I,J)-GY(K))*(YT(I,J)-GY(K))+(ZT(I,J)-GZ(K))*(
ZT(I,J)-GZ(K)))
44120 IF RE<R THEN RE=R
44130 NEXT J:NEXT I
44140 RE(K)=RE
44999 RETURN
45999 RETURN
46999 RETURN
47000 REM permutation cyclique pages
47010 PAGE=PAGE+1:IF PAGE>4 THEN PAGE = 2
47020 |SCREENCOPY,1,PAGE:SOUND 1,20
47030 IF PAGE=2 THEN FY=0:FZ=1
47040 IF PAGE=3 THEN FZ=0:FX=1
47050 IF PAGE=4 THEN FX=0:FY=1
47999 RETURN
48999 RETURN
49999 RETURN
50999 RETURN
51999 RETURN
52999 RETURN
53999 RETURN
```

```
54999 RETURN
55999 RETURN
56999 RETURN
57999 RETURN
58999 RETURN
59000 REM SAISIE POINT SUR ECRAN
59030 XE=300:YE=300:XE(0)=XE:YE(0)=YE
59040 GOSUB 36000
59050 CC$=INKEY$:IF CC$="" THEN 59050
59060 CC = ASC(CC$) :GOSUB 37000 : REM EFFACER
CROIX
59070 IF CC = 243 THEN XE=XE+10
59080 IF CC = 247 THEN XE=XE+50
59090 IF CC = 242 THEN XE=XE-10
59100 IF CC = 246 THEN XE=XE-50
59110 IF CC = 240 THEN YE=YE+10
59120 IF CC = 244 THEN YE=YE+50
59130 IF CC = 241 THEN YE=YE-10
59140 IF CC = 245 THEN YE=YE-50
59150 GOSUB 36000 : REM TRACE CROIX
59160 IF CC <> 13  AND CC <> 32 THEN 59050
59999 RETURN
60999 RETURN
61000 REM SAISIE POINT SUR ECRAN
61005 LOCATE 1,1:PRINT"Donnez position point vi
se,en plan"
61010 GOSUB 59000:GOSUB 41000
61125 XGE=XE:YGE=YE:ùSCREENCOPY,2,1
61135 ye=200:GOSUB 3000:GOSUB 41000:LOCATE 1,1:
PRINT"Indiquez cote point vise":GOSUB 4000:GOSU
B 41000:MOVE XGE,0:DRAW XGE,399,0:ùSCREENCOPY,3
,1:ZGE=YE
61136 |SCREENCOPY,1,2:LOCATE 1,1:PRINT"Position
 observateur dans vue en plan"
61140 XE=300:YE=300:GOSUB 59000:XME=XE:YME=YE
61160 MOVE XGE,YGE : DRAW XME,YME,1 :ùSCREENCOP
Y,2,1
61170 ùSCREENCOPY,1,3:MOVE XME,0:DRAW XME,499,2
:LOCATE 1,1:PRINT"Cote observateur"
61180 GOSUB 4000:ZME=YE:MOVE XGE,YGE:DRAW XME,Z
ME,1:MOVE XME,0:DRAW XME,399,0:|SCREENCOPY,3,1
61190 |SCREENCOPY,1,2
61200 MGX = XGE-XME : MGY = YGE - YME:MGZ=XGE-X
ME:AN=20
61210 DX=MGX * COS (AN*PI/180) - MGY * SIN (AN*
PI/180)
61220 DY=MGX * SIN(AN*PI/180) + MGY*COS(AN*PI/1
80)
61230 MOVE XME,YME
61240 DRAW XME+10*DX,YME+10*DY,2,1
```

```
61250 DX=MGX*COS(AN*PI/180)+MGY*SIN(AN*PI/180):
61260 DY=-MGX*SIN(AN*PI/180)+MGY*COS(AN*PI/180)

61270 MOVE XME,YME
61280 DRAW XME+10*DX,YME+10*DY,2,1
61290 GOSUB 41000:LOCATE 1,1 :PRINT"Champ visue
1":GOSUB 65020:C=ASC(C$)
61300 IF C<>13 AND C<>32 AND C<>241 AND C <>240
  THEN 61290
61310 IF C=13 OR C=32 THEN 61400
61320 MOVE XME,YME
61330 DRAW XME+10*DX,YME+10*DY,2,1
61340 DX=MGX * COS (AN*PI/180) - MGY * SIN (AN*
PI/180)
61350 DY=MGX * SIN(AN*PI/180) + MGY*COS(AN*PI/1
80)
61360 MOVE XME,YME
61370 DRAW XME+10*DX,YME+10*DY,2,1
61380 IF C=240 THEN AN=AN+5:GOTO 61210
61390 IF C=241 THEN AN=AN-5:GOTO 61210
61400 SOUND 1,20
61999 RETURN
62000 REM CADRE
62010 CLS
62015 BORDER 14
62020 PLOT 0,0
62030 DRAW 639,0,3
62040 DRAW 639,399,3
62050 DRAW 0,399,3
62060 DRAW 0,0,3
62999 RETURN
63000 REM Passage en MOD2
63999 CHAIN"MOD2"
64000 REM Passage sur MOD1
64999 CHAIN"MOD1"
65000 REM Saisie caractere
65005 PRINT
65010 PRINT"Votre choix :"
65020 C$="":C$=INKEY$:IF C$="" THEN 65020
65030 C=ASC(C$)
65035 IF C=13  OR C= 32 THEN C=27:GOTO 65535
65040 IF C>96 THEN C=C-96:GOTO 65535
65050 IF C<96 THEN C=C-64
65535 RETURN
```

PROGRAMME MNICAO

```
1 REM MINICAO 12 Juin 1986
2 IF FD=1 THEN 10
5 SOUND 1,20: CLS:PRINT"Pas d'acces direct a MI
NICAO":PRINT:PRINT"Je vous renvois sur MOD1":RU
N"MOD1"
10 CLS:GOSUB 29000:IF C=15 THEN GOSUB 1000:GOSU
B 12000:GOTO 65
11 L2=-1:L3=-1:|ERA,"*.BAK"
12 MODE 1 : GOSUB 10000
15 CLS: PRINT"MINICAO":PRINT:PRINT"Dessiner dec
or:":PRINT:PRINT"a-Vide":PRINT"b-Objet":PRINT"c
-Travailler sur decor existant":GOSUB 65000:CD=
C-1
16 IF CD=0 THEN GOSUB 1000:GOSUB 9000:GOSUB 120
00:GOTO 65
17 IF ASC(C$)=13 THEN 999
20 IF C<0 OR C>3 THEN CLS:GOTO 15
25 IF CD=2 AND R<>0 THEN CLS:@SCREENCOPY,1,2:pa
ge=1:L=-1:GOTO 65
30 IF CD=1 THEN GOSUB 30000:ELSE 15
40 GOSUB 35000:REM CONSTITUER DECOR
45 page=2:FZ=1:FX=0:FY=0:REM affichage plan XOY

50 REM
65 GOSUB 48000:GOSUB 65020
70 IF C>0 AND C < 26 THEN GOTO 39000
80 IF NOT(ASC(C$)=240 OR ASC(C$)=241 OR ASC(C$)
=242 OR ASC(C$)=243 )THEN 65
100 IF L2<>-1 AND L3<>-1 THEN ON manip GOSUB 40
000,42000,43000,45000,46000
120 GOTO 65
999 @A:CHAIN"mod1
1000 REM decor vide
1010 CLS:MOVE 0,200:DRAW 639,200,3
1020 MOVE 300,0 : DRAW 300,399,3
1030 FOR Q = -4 TO 4
1040 MOVE 300-100*Q,200:DRAW 300-100*Q,210,3,0
1045 MOVE 300,200-100*Q:DRAW 310,200-100*Q,3,0
1050 NEXT Q
1060 LOCATE 1,2:PRINT "Proj.XOY"
1065 @SCREENCOPY,2,1
1070 LOCATE 1,2:PRINT"Proj.YOZ"
1075 @SCREENCOPY,3,1
1080 LOCATE 1,2:PRINT"Proj.XOZ"
1085 |SCREENCOPY,4,1
1090 XG0=0:YG0=0:ZG0=0:XG=0:YG=0:ZG=0:R=1:RO=1:
```

```
FY=1:FX=0:FZ=0:page=1
1999 RETURN
5000 REM Charger objet
5001 CLS: FI = 1 :REM FLAG NON TRACE
5005 PRINT:PRINT"Charger objet":PRINT
5007 INPUT"Nom de l'objet ";EL$(K)
5010 PRINT"Je charge ";EL$(K)
5020 IF DRIVE2=1 THEN |B
5025 OPENIN EL$(K)
5030 INPUT #9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L
5040 FOR I = 0 TO L
5050 INPUT #9,N(I)
5060 FOR J = 0 TO N(I)
5070 INPUT #9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
5075 IF FI = 0 THEN GOSUB 15000
5080 NEXT J:NEXT I
5090 CLOSEIN
5100 FI = 0 : REM REARMER FLAG
5998 |A
5999 RETURN
8000 REM Stocker objet
8001 CLS:PRINT"STOCKER UN OBJET":PRINT
8002 INPUT"Nom de l'objet ";EL$(K):IF LEN (EL$(
K))>8 THEN PRINT:PRINT"8 caracteres seulement,p
ressez <return>":GOSUB 65020: GOTO 8000
8007 EL$=EL$(K)
8010 PRINT"Je stocke l'objet ";EL$(K)
8020 GOSUB 44000
8025 IF DRIVE2=1 THEN ùB
8027 OPENOUT EL$(K)
8030 PRINT #9,CO(K),GX(K),GY(K),GZ(K),RE(K),L

8040 FOR I = 0 TO L
8050 PRINT #9,N(I)
8060 FOR J = 0 TO N(I)
8070 PRINT #9,XT(I,J),YT(I,J),ZT(I,J)
8080 NEXT J : NEXT I
8090 CLOSEOUT
8100 EL$=EL$(K)
8998 |A
8999 RETURN
9000 REM charger objet a manipuler
9010 GOSUB 41000:E=E+1:LOCATE 1,1:INPUT"Nom de
l'objet a manipuler ";EL$(E)
9015 IF CD = 0 THEN L=-1
9020 L1=L:REM CHAINES DECOR
9030 IF DRIVE2=1 THEN ùB
9035 OPENIN EL$(E)
9040 INPUT#9,CO(E),GX(E),GY(E),GZ(E),RE(E),LL
9050 I=0
```

```
9060 I=I+1
9070 IF I=LL+2 THEN 9150
9080 INPUT#9,N(L1+I)
9090 FOR J=0 TO N(L1+I)
9100 INPUT#9,XT(L1+I,J)
9110 INPUT#9,YT(L1+I,J)
9120 INPUT#9,ZT(L1+I,J)
9130 NEXT J
9140 GOTO 9060
9150 L2=L1+1:L3=L1+LL+1
9160 CLOSEIN
9998 LA
9999 RETURN
10000 REM 10 gosub 10000
10010 CLS :PRINT"MINI CAO":PRINT
10020 PRINT"Chargez d'abord le 'decor'":PRINT
10030 PRINT"La touche 'X' provoque le changemen
t de":PRINT"repere de projection,cycliquement."
:PRINT
10040 PRINT"XOY : vue en plan"
10050 PRINT"YOZ : elevation"
10060 PRINT"XOZ : elevation":PRINT
10070 PRINT"C-pour charger un objet a manipuler
"
10080 PRINT"I-pour integration de l'objet"
10100 PRINT"T-pour translation"
10110 PRINT"R-pour rotation"
10130 PRINT"H-pour homothetie"
10135 PRINT"A-pour affinite"
10140 PRINT"S-pour symetries diverses"
10155 PRINT:PRINT"Pressez <Return>"
10160 GOSUB 65020
10170 CLS
10999 RETURN
11000 REM DESSINER DECOR
12000 REM TRACE OBJET A MANIPULER
12005 IF L2=-1 OR L3=-1 THEN 12999
12010 FOR I=L2 TO L3 : FOR J=0 TO N(I)
12020 IF J=0 THEN MOVE 300+((FY+FZ)*(XT(I,J)-XG
0)+FX*(YT(I,J)-YG0))*100/R,200+(FZ*(YT(I,J)-YG0
)+(FX+FY)*(ZT(I,J)-ZG0))*100/R
12030 IF J>0 THEN DRAW 300+((FY+FZ)*(XT(I,J)-XG
0)+FX*(YT(I,J)-YG0))*100/R,200+(FZ*(YT(I,J)-YG0
)+(FX+FY)*(ZT(I,J)-ZG0))*100/R,2,1
12040 NEXT J
12050 NEXT I
12999 RETURN
28000 REM Charger bloc
28010 PRINT"Je charge le bloc ";BL$
28020 IF DRIVE2=1 THEN LA
```

```
28025 OPENIN BL$
28030 INPUT #9,E
28040 FOR K=0 TO E
28050 INPUT #9,EL$(K):INPUT#9,CO(K)
28060 INPUT #9,GX(K)
28070 INPUT #9,GY(K)
28080 INPUT #9,GZ(K)
28090 INPUT #9,RE(K)
28100 NEXT K
28110 CLOSEIN
28120 PRINT:FOR K = 0 TO E:PRINT EL$(K):NEXT K
28130 PRINT:PRINT"Pressez <Return>,svp...":GOSU
B 65020
28998 ! A
28999 RETURN
29000 CLS:PRINT"Manipuler objet ?":GOSUB 65020:
IF c<>15 THEN 29999
29010 FI=1
29020 IF L <>  -1 AND EL$    =""  THEN PRINT"Obje
t sans nom present en memoire":PRINT:PRINT"On g
arde ?":GOSUB 65020:IF C = 15 THEN L2=0:L3=L:GO
TO 29999
29030 IF EL$     <> "" THEN PRINT"Objet resident
 ";EL$    :PRINT:PRINT"On garde ?": GOSUB 65020
29040 IF EL$     <> "" AND C = 15 THEN L2=0:L3=L
:GOTO 29999
29050 PRINT"Pas d'objet en memoire.":PRINT
29060 GOSUB 5005 :L2=0:L3=L
29999 RETURN
30000 REM
30001 FI=1
30002 IF L <>  -1 AND EL$    =""  THEN PRINT"Obje
t sans nom present en memoire":PRINT:PRINT"On g
arde ?":GOSUB 65020:IF C = 15 THEN L2=0:L3=L:GO
TO 30999
30010 IF EL$     <> "" THEN PRINT"Objet resident
 ";EL$    :PRINT:PRINT"On garde ?": GOSUB 65020

30020 IF EL$     <> "" AND C = 15 THEN L2=0:L3=L
:GOTO 30999
30030 PRINT"Pas d'objet en memoire.":PRINT
30040 GOSUB 5005
30999 RETURN
31000 REM BLOC EN MEMOIRE ?
31005 FI = 1
31010 IF BL$ <> "" THEN PRINT"Bloc resident ";B
L$:PRINT:PRINT"On garde ?":GOSUB 65020
31030 IF BL$ <> "" AND C= 15 THEN 31999
31040 PRINT:INPUT"Nom du bloc ";BL$:GOSUB 28000
31999 RETURN
```

```
35000 REM SITUER DECOR
35005 CLS:REM L2=-1:L3=-1
35010 IF CD = 1 THEN GOSUB 44000:XG=GX(K):YG=GY
(K):ZG=GZ(K):R=RE(K):XGO=XG:YGO=YG:ZGO=ZG:GOSUB
 36000:GOTO 35180
35020 XG=0:YG=0:ZG=0:R=0
35030 FOR K = 0 TO E
35040  IF CD = 2 THEN FI=1 :GOSUB 5020
35050 XG=XG+GX(K)
35060 YG=YG+GY(K)
35070 ZG=ZG+GZ(K)
35080 NEXT K
35090 XG=XG/(E+1):YG=YG/(E+1):ZG=ZG/(E+1)
35100 FOR K = 0 TO E
35110 RR= SQR ( (GX(K)-XG)*(GX(K)-XG) + (GY(K)-
YG)*(GY(K)-YG) + (GZ(K)-ZG)*(GZ(K)-ZG ) )
35120 IF RR>R THEN R = RR
35130 NEXT K
35140 IF CD=1 THEN R = RE(K-1)
35150  CLS :GOSUB 62000
35155 XGO=XG:YGO=YG:ZGO=ZG
35157 MOVE 300-100*XGO/R,0:DRAW 300-100*XGO/R,3
99,3,0:MOVE 0,200-100*YGO/R:DRAW 639,200-100*YG
O/R,3,0:IF CD=1 THEN 35180
35160 FOR K = 0 TO E :FI=1
35170 IF CD <> 1 THEN GOSUB 5020
35180 FOR I = 0 TO L
35190 FOR J = 0 TO N(I)
35200 XE = 300 + ( XT(I,J)-XG ) *  100/R
35210 YE = 200 + ( YT(I,J)-YG ) *  100/R
35220 IF J=0 THEN MOVE XE,YE
35230 IF J >0 THEN DRAW XE,YE,1
35240 NEXT J : NEXT I
35245 IF CD=1 THEN 35252
35250 NEXT K
35252 REM
35255 LOCATE 1,2:PRINT"Proj. sur XOY"
35256 LOCATE 1,1:PRINT" XchgCharFusTransRotAffH
omoSymQuit"
35260 |SCREENCOPY,2,1:REM Copie XOY sur page 2
35270 REM creation elevation YOZ
35280 CLS:GOSUB 37000
35290 IF CD=1 THEN 35310
35300 FOR K = 0 TO E
35305 FI=1:GOSUB 5020
35310 FOR I = 0 TO L
35320 FOR J = 0 TO N(I)
35330 YE=300+(YT(I,J)-YG)*100/R
35340 ZE=200+(ZT(I,J)-ZG)*100/R
35350 IF J=0 THEN MOVE YE,ZE
```

```
35356 LOCATE 1,1:PRINT"Xchg Char Integr Trans R
ot Aff Hom Sym"
35360 IF J>0 THEN DRAW YE,ZE,1,0
35370 NEXT J : NEXT I
35380 IF CD=1 THEN 35400
35390 NEXT K
35400 LOCATE 1.2:PRINT"Proj. sur YOZ"
35405 LOCATE 1,1:PRINT"Xchg Char Integr Trans R
ot Aff Hom Sym"
35410 |SCREENCOPY,3,1
35420 REM  CREATION ELEVATION XOZ
35430 CLS:GOSUB 38000
35440 IF CD=1 THEN 35460
35450 FOR K = 0 TO E
35455 FI=1:GOSUB 5020
35460 FOR I = 0 TO L
35470 FOR J = 0 TO N(I)
35480 XE=300+(XT(I,J)-XG)*100/R
35490 ZE=200+(ZT(I,J)-ZG)*100/R
35500 IF J=0 THEN MOVE XE,ZE
35510 IF J>0 THEN DRAW XE,ZE,1,0
35520 NEXT J : NEXT I
35530 IF CD=1 THEN 35550
35540 NEXT K
35550 LOCATE 1.2:PRINT"Proj. sur XOZ"
35555 LOCATE 1,1:PRINT"Xchg Char Integr Trans R
ot Aff Hom Sym"
35560 |SCREENCOPY,4.1
35570 page = 4
35999 RETURN
36000 REM TRACE QUADRILLAGE XOY
36010 MOVE 300-100*XGO/R,O:DRAW 300-100*XGO/R,3
99,3,O:MOVE 0,200-100*YGO/R:DRAW 639,200-100*YG
O/R,3,0
36020 FOR Q=-5 TO 5
36030 MOVE 300-100*(XGO-Q)/R,200-100*YGO/R,3:DR
AW 300-100*(XGO-Q)/R,210-100*YGO/R,3,0
36040 NEXT Q
36050 FOR Q=-5 TO 5
36060 MOVE 300-100*XGO/R,200-100*(YGO-Q)/R,3:DR
AW 310-100*XGO/R,200-100*(YGO-Q)/R,3,0
36070 NEXT Q
36999 RETURN
37000 REM TRACE QUADRILLAGE YOZ
37010 MOVE 300-100*YGO/R,O:DRAW 300-100*YGO/R,3
99,3,O:MOVE 0,200-100*ZGO/R:DRAW 639,200-100*ZG
O/R,3,0
37020 FOR Q=-5 TO 5
37030 MOVE 300-100*(YGO-Q)/R,200-100*ZGO/R,3,O:
DRAW 300-100*(YGO-Q)/R,210-100*ZGO/R,3,0
```

```
37040 NEXT Q
37050 FOR Q=-5 TO 5
37060 MOVE 300-100*YG0/R,200-100*(ZG0-Q)/R,3,0:
DRAW 310-100*YG0/R,200-100*(ZG0-Q)/R,3,0
37070 NEXT Q
37999 RETURN
38000 REM TRACE QUADRILLAGE XOZ
38010 MOVE 300-100*XG0/R,0:DRAW 300-100*XG0/R,3
99,3,0:MOVE 0,200-100*ZG0/R:DRAW 639,200-100*ZG
0/R,3,0
38020 FOR Q=-5 TO 5
38030 MOVE 300-100*(XG0-Q)/R,200-100*ZG0/R,3,0:
DRAW 300-100*(XG0-Q)/R,210-100*ZG0/R,3,0
38040 NEXT Q
38050 FOR Q=-5 TO 5
38060 MOVE 300-100*XG0/R,200-100*(ZG0-Q)/R,3,0:
DRAW 310-100*XG0/R,200-100*(ZG0-Q)/R,3,0
38070 NEXT Q
38999 RETURN
39000 REM ORDRES MANIPULATIONS
39001 SOUND 1,20
39010 IF C$="X" OR C$="x" THEN GOSUB 47000
39030 IF C =3 THEN GOSUB 9000:GOSUB 12000:GOTO
65
39040 IF C=20 THEN MANIP=1:MANIP$="Translation
     "
39050 IF C=18 THEN MANIP=2:MANIP$="Rotation
    "
39060 IF C=1  THEN MANIP=3:MANIP$="Affinite
   "
39070 IF C=8  THEN MANIP=4:manip$="Homothetie
   "
39080 IF C=19 THEN MANIP=5:MANIP$="Symetrie pla
ne"
39090 LOCATE 25,2:PRINT MANIP$
39095 IF C<> 9 THEN 65
39097 IF L3=-1 THEN 39130
39100 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Integration.
..":L=L3:EL$(K)="SAVOBJ":GOSUB 8020:EL$=EL$(K)
39110 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Integration
achevee,on continue ?...":GOSUB 65020:IF C=15 T
HEN CD=1:L2=-1:L3=-1:GOTO 40
39130 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"On stocke ce
t objet ?":GOSUB 65020:IF C=15 THEN GOSUB 41000
:LOCATE 1,1:INPUT"Nom de l'objet ";EL$(K):GOSUB
 8020:EL$=EL$(K)
39140 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Voir ? ...."
:GOSUB 65020:IF C=15 THEN CHAIN"VOIR"
39150 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Retour MENU
GENERAL ?":GOSUB 65020:IF C = 15 THEN CHAIN"MOD
```

```
1"
39999 GOTO 15
40000 REM Translation
40001 IF NOT(ASC(C$)=240 OR ASC(C$)=241 OR ASC(
C$)=242 OR ASC(C$)=243 )THEN 65
40005 GOSUB 12000
40010 IF ASC(C$)=240 THEN FOR I=L2 TO L3:FOR J=
0 TO N(I):YT(I,J)=YT(I,J)+0.1*FZ:ZT(I,J)=ZT(I,J
)+0.1*(FY+FX):NEXT J : NEXT I
40020 IF ASC(C$)=241 THEN FOR I=L2 TO L3:FOR J=
0 TO N(I):YT(I,J)=YT(I,J)-0.1*FZ:ZT(I,J)=ZT(I,J
)-0.1*(FY+FX):NEXT J : NEXT I
40030 IF ASC(C$)=243 THEN FOR I = L2 TO L3:FOR
J=0 TO N(I):XT(I,J)=XT(I,J)+0.1*(FY+FZ):YT(I,J)
=YT(I,J)+0.1*FX:NEXT J : NEXT I
40040 IF ASC(C$)=242 THEN FOR I = L2 TO L3:FOR
J=0 TO N(I):XT(I,J)=XT(I,J)-0.1*(FY+FZ):YT(I,J)
=YT(I,J)-0.1*FX:NEXT J : NEXT I
40050 GOSUB 12000
40999 RETURN
41000 REM effacer ligne 1
41010 LOCATE 1,1:PRINT"
                   "
41999 RETURN
42000 REM Rotation
42001 IF ASC(C$) <> 242 AND ASC(C$)<> 243 THEN
65
42005 GOSUB 12000
42010 IF ASC(C$)=243 THEN ANGLE=-PI/18
42020 IF ASC(C$)=242 THEN ANGLE=PI/18
42025 FOR I = L2 TO L3:FOR J=0 TO N(I)
42027 XX=XT(I,J):YY=YT(I,J):ZZ=ZT(I,J)
42030 IF FX=1 THEN GOSUB 50000
42040 IF FY=1 THEN GOSUB 51000
42050 IF FZ=1 THEN GOSUB 49000
42055 NEXT J : NEXT I
42060 GOSUB 12000
42999 RETURN
43000 REM Affinite
43001 IF ASC(C$) <> 242 AND ASC(C$)<> 243 AND A
SC(C$)<>240 AND ASC(C$) <> 241 THEN 65
43010 GOSUB 12000:REM EFFACER
43020 IF ASC(C$)=240 THEN FOR I = L2 TO L3:FOR
J = 0 TO N(I):YT(I,J)=YT(I,J)*(1+0.1*FZ):ZT(I,J
)=ZT(I,J)*(1+0.1*(FX+FY)):NEXT J:NEXT I
43025 IF ASC(C$)=241 THEN FOR I = L2 TO L3:FOR
J = 0 TO N(I):YT(I,J)=YT(I,J)*(1-0.1*FZ):ZT(I,J
)=ZT(I,J)*(1-0.1*(FX+FY)):NEXT J:NEXT I
43040 IF ASC(C$)=243 THEN FOR I=L2 TO L3:FOR J=
0 TO N(I): XT(I,J)=XT(I,J)*(1+ 0.1*(FZ+FY)):YT(
```

```
I,J)=YT(I,J)*(1+0.1*FX): NEXT J : NEXT I
43050 IF ASC(C$)=242 THEN FOR I=L2 TO L3:FOR J=
0 TO N(I): XT(I,J)=XT(I,J)*(1-0.1*(FZ+FY)):YT(I
,J)=YT(I,J)*(1-0.1*FX): NEXT J : NEXT I
43060 GOSUB 12000
43999 RETURN
44000 REM Calcul de CG et de RE
44010 GX=0:GY=0:GZ=0:N=0:RE=0
44020 FOR I=0 TO L: FOR J=0 TO N(I)
44025 N=N+1
44030 GX=GX+XT(I,J)
44040 GY=GY+YT(I,J)
44050 GZ=GZ+ZT(I,J)
44060 NEXT J:NEXT I
44070 GX(K)=GX/N
44080 GY(K)=GY/N
44090 GZ(K)=GZ/N
44100 FOR I=0 TO L:FOR J=0 TO N(I)
44110 R=SQR ((XT(I,J)-GX(K))*(XT(I,J)-GX(K))+(Y
T(I,J)-GY(K))*(YT(I,J)-GY(K))+(ZT(I,J)-GZ(K))*(
ZT(I,J)-GZ(K)))
44120 IF RE<R THEN RE=R
44130 NEXT J:NEXT I
44140 RE(K)=RE
44999 RETURN
45000 REM Homothetie
45001 IF NOT(ASC(C$)=240 OR ASC(C$)=241)THEN 65
45005 GOSUB 12000
45010 IF ASC(C$)=240 THEN FOR I=L2 TO L3:FOR J=
0 TO N(I):XT(I,J)=XT(I,J)*1.1 :YT(I,J)=YT(I,J)*
1.1 :ZT(I,J)=ZT(I,J)*1.1 :NEXT J:NEXT I
45020 IF ASC(C$)=241 THEN FOR I=L2 TO L3:FOR J=
0 TO N(I):XT(I,J)=XT(I,J)*0.9 :YT(I,J)=YT(I,J)*
0.9 :ZT(I,J)=ZT(I,J)*0.9 :NEXT J:NEXT I
45030 GOSUB 12000
45999 RETURN
46000 REM Symetrie par rapport a un plan
46001 IF ASC(C$) <> 242 AND ASC(C$)<> 243 AND A
SC(C$)<>240 AND ASC(C$) <> 241 THEN 65
46010 GOSUB 12000 : REM EFFACER
46020 IF ASC(C$)=242 OR ASC(C$)=243 THEN FOR I
= L2 TO L3:FOR J = 0 TO N(I):XT(I,J)=XT(I,J)-2*
XT(I,J)*(FZ+FY):YT(I,J)=YT(I,J)-2*YT(I,J)*FX:NE
XT J : NEXT I
46030 IF ASC(C$)=240 OR ASC(C$)=241 THEN FOR I=
L2 TO L3: FOR J=0 TO N(I):YT(I,J)=YT(I,J)-2*YT(
I,J)*FZ:ZT(I,J)=ZT(I,J)-2*ZT(I,J)*(FX+FY):NEXT
J : NEXT I
46040 GOSUB 12000
46999 RETURN
```

```
47000 REM permutation cyclique pages
47010 PAGE=PAGE+1:GOSUB 12000:IF PAGE>4 THEN PA
GE = 2
47020 ¦SCREENCOPY,1,PAGE
47030 IF PAGE=2 THEN FY=0:FZ=1
47040 IF PAGE=3 THEN FZ=0:FX=1
47050 IF PAGE=4 THEN FX=0:FY=1
47060 GOSUB 12000
47999 RETURN
48000 REM AFFICHAGE LIGNE STATUT
48010 GOSUB 41000
48020 LOCATE 1,1:PRINT"Xchg Char Integr Trans R
ot Aff Hom Sym"
48999 RETURN
49000 REM ROTATION 10 DEG OZ
49040 XT(I,J)=XX*COS(ANGLE)-YY*SIN(ANGLE)
49050 YT(I,J)=XX*SIN(ANGLE)+YY*COS(ANGLE)
49999 RETURN
50000 REM ROTATION 10 DEG OX
50010 YT(I,J)=YY*COS(ANGLE)-ZZ*SIN(ANGLE)
50020 ZT(I,J)=YY*SIN(ANGLE)+ZZ*COS(ANGLE)
50999 RETURN
51000 REM ROTATION 10 DEG OY
51010 XT(I,J)=-ZZ*SIN(ANGLE)+XX*COS(ANGLE)
51020 ZT(I,J)=ZZ*COS(ANGLE)+XX*SIN(ANGLE)
51999 RETURN
53000 REM DUPLIQUER
53005 GOSUB 41000:LOCATE 1,1:PRINT"Duplication.
":FOR tt=0 TO 1000:NEXT tt
53010 I=0
53020 I=I+1
53030 IF I=LL+2 THEN 53090
53040 FOR J=0 TO N(L2+I-1)
53050 XT(L3+I,J)=XT(L2+I-1,J)
53060 YT(L3+I,J)=YT(L2+I-1,J)
53070 ZT(L3+I,J)=ZT(L2+I-1,J)
53080 NEXT J
53090 L2=L3+1:L3=L3+LL+1
53999 RETURN
62000 REM CADRE
62010 CLS
62015 BORDER 14
62020 PLOT 0,0
62030 DRAW 639,0,3
62040 DRAW 639,399,3
62050 DRAW 0,399,3
62060 DRAW 0,0,3
62999 RETURN
63000 REM Passage en MOD2
63999 CHAIN"MOD2"
```

```
64000 REM Passage sur MOD1
64999 CHAIN"MOD1"
65000 REM Saisie caractere
65005 PRINT
65010 PRINT"Votre choix :"
65020 C$="":C$=INKEY$:IF C$="" THEN 65020
65030 C=ASC(C$)
65035 IF C=13  OR C= 32 THEN C=27:GOTO 65535
65040 IF C>96 THEN C=C-96:GOTO 65535
65050 IF C<96 THEN C=C-64
65535 RETURN
```

Annexes

ANNEXE 1

Comment initialiser une disquette vierge ?

L'Amstrad vous est fourni avec une disquette CP/M Plus. Quand vous allumez l'Amstrad, vous êtes automatiquement sous AMSDOS. Le curseur est alors un carré clair (jaune si vous avez un écran couleur). Vous êtes également sous AMSDOS lorsque vous utilisez Amstrad 3-D, dont vous pouvez sortir en utilisant l'option :

q-Quitter

Il vous faut alors passer en CP/M. Introduisez dans le lecteur principal la disquette CP/M Plus et composez au clavier :

l CPM et <Return>

Vous voyez alors apparaître sur l'écran :

```
CP/M Plus Amstrad Consumer Electronic plc

v 1.0, 61 K IPA, 1 disc drives

A>
```

Si vous avez un second lecteur correctement branché, l'Amstrad le signalera. Vous noterez que le curseur a été remplacé par la lettre A, suivie d'un caractère >.

Faites alors :

DISCKIT3 et <Return>

Le programme DISCKIT3 réagira alors aux touches fonction situées à droite du clavier.

Vous voyez apparaître :

Copy	7
Format	4
Verify	1
Exit	0

Si nous voulons initialiser une disquette vierge, nous devrons taper sur la touche f4 et non sur la touche portant un 4. Amstrad vous demande alors quel type de formatage vous souhaitez. Avec un seul lecteur vous choisirez :

System format 9

Mais si vous avez deux lecteurs, le second étant utilisé exclusivement pour stocker des données, vous choisirez :

Data format 6

qui vous donnera 178 K disponibles.

Si vous n'avez qu'un lecteur : prenez l'option <9>. Amstrad vous dira alors :

About to read reserved tracks, insert a System disc into A :
Press any key to continue

Ce qui veut dire : "je m'apprête à lire les pistes réservées, insérez un disque système dans le lecteur A." Ce système est contenu dans la disquette CP/M plus. Pressez donc une touche. Amstrad ira lire ces pistes puis vous verrez apparaître :

<Y> Format A ; as System. Any other key to exit menu

ce qui veut dire : "pressez sur la touche Y (pour yes, oui) pour formater la disquette présente dans le lecteur A". Toute autre touche vous ramène au menu de DISKIT3.

Vous pressez la touche Y et le formatage commence. Celui-ci achevé, vous verrez apparaître :

Format completed, Remove disc, press any key to continue.

c'est-à-dire : formatage achevé. Enlevez le disque du lecteur et pressez une touche quelconque pour continuer. Amstrad vous demandera alors :

Y Format another as system, any other key to continue.

c'est-à-dire : voulez-vous formater un autre disque ? Toute autre touche pour continuer.

Vous pouvez donc formater des disquettes en série. Si vous voulez vous en tenir là, vous pressez une touche quelconque et vous revenez au menu de DISCKIT3. En pressant sur la touche <f0> vous retrouvez le curseur du CP/M. Pour pouvoir alors réembrayer sur Amstrad 3-D, il vous faut retourner sous AMSDOS, ce que vous pourrez faire en éteignant et en rallumant l'Amstrad.

Si vous avez deux lecteurs (n'oubliez pas d'allumer le commutateur du lecteur 2, situé derrière l'appareil, ce qui allumera le voyant de contrôle); au moment du formatage, Amstrad vous demandera de plus :

Format A : 8
Format B : 5
Exit menu : 2

vous aurez placé la disquette à formater dans le lecteur externe et vous répondrez donc <5>.

ANNEXE 2

Comment copier une disquette ?

UN SEUL LECTEUR

Reprendre la séquence.

Mettre **CP/M PLUS** dans le lecteur intégré :

Allumer
ICPM
DISCKIT3
<f7>

ATTENTION, la copie démarre immédiatement. Vous devez donc insérer la disquette source à ce stade dans le lecteur 1 avant de presser sur la touche Y. Le défilement des chiffres traduit alors la lecture des pistes. Le message :

Insert disc to WRITE, press any key to continue.

vous demande de mettre alors dans l'unique lecteur la disque copie et de presser sur une touche pour continuer. Nouvel arrêt et :

Insert disc to READ , press any key to continue.

c'est-à-dire : insérez la disquette source à copier et pressez une touche pour continuer. Ces questions vous serons posées plusieurs fois.

Finalement, vous verrez apparaître :

Copy completed, Remove disc, Press any key to continue.

c'est-à-dire : la copie est achevée, enlevez le disque et pressez une touche. Amstrad vous demande alors si vous voulez faire une autre copie (en pressant

sur la touche <Y>). Si vous pressez toute autre touche, vous retournez au menu de DISCKIT3 où une pression sur la touche <f0> vous ramènera au curseur du CP/M.

DEUX LECTEURS

Mettre la disquette CP/M Plus dans le lecteur interne. Allumer (l'Amstrad et le lecteur externe) :

ICPM
DISCKIT3
<f7>

Vous voyez apparaître :

Read from A : 8
Read from B : 5
Exit menu : 2

Ce qui vous demande sur quel lecteur sera effectuée la **lecture**. Répondez en pressant la touche <f8> (lecteur interne). Il apparaît alors à l'écran :

Write to A : 9
Write to B : 6
Exit menu : 3

ce qui demande sur quel lecteur sera effectué **l'écriture.** Répondez par la touche <f6> (lecteur externe).

Amstrad récapitule en affichant :

Y Copy from A : to B :
Any other key to exit menu

ce qui veut dire lire à partir du lecteur interne (A) pour copier sur le lecteur externe (B).

Mettre la disquette à copier dans le lecteur interne et la disquette copie dans le lecteur externe.

pressez <Y>

La copie est alors bien sûr effectuée d'un coup. Sa fin est signalée par le message :

Copy completed, remove both discs, press any key to continue.
Copie achevée, enlevez les deux disquettes et pressez une touche.

Il apparaît alors à l'écran :

Y Copy another from A : to B :
Any other key to exit menu

Amstrad vous demande si vous voulez réaliser une autre copie dans ce sens **lecteur interne ---> le cteur externe**.

Si vous pressez une autre touche que <Y>, vous êtes ramené au menu de DISCKIT3, dont vous sortez avec la touche <f0>.

ANNEXE 3

Comment supprimer des fichiers sur disquettes

Sous AMSDOS, la commande CAT vous donne le contenu de la disquette. Les programmes Basic sont signalés par les trois lettres BAS. Exemple :

MOD3 .BAS 11 K

A droite, la taille du programme en kilo-octets. Pour supprimer un tel programme, faire :

I ERA , "MOD3 . BAS

Pour supprimer tout ce qui n'est pas un programme (ATTENTION au fichier standard !), vous pourrez faire :

I ERA , " * .

Pour vider la disquette faire :

I ERA , " * . *

Pour ne supprimer que les programmes BASIC , faire :

I ERA , " * . BAS

Pour supprimer les fichiers BACKUP :

I ERA , " * . BAK

SUGGESTION SI VOUS AVEZ DEUX LECTEURS

- Copiez la disquette Amstrad 3-D sur une disquette vierge.
- Effacez les programmes Basic sur cette disquette et servez-vous en comme disquette de donnée, porteuse de votre fichier STANDARD (que vous pourrez alors "dégraisser" ou enrichir à votre choix.

Index

Conseils de lecture

Pour approfondir vos connaissances en BASIC, mieux connaître le système des CPC 464, 464 et 6128, et maîtriser le graphisme sur Amstrad, P.S.I. vous propose une palette d'ouvrages utiles.

Pour maîtriser le BASIC Amstrad

- **Basic Amstrad, 1. Méthodes pratiques** - Jacques Boisgontier et Bruno Césard (Editions du P.S.I.).
Pour ceux qui ont déjà pratiqué un BASIC, voici un ouvrage de perfectionnement au BASIC Amstrad. Un chapitre CP/M 2.2 et le CP/M Plus donne les principales commandes système.

- **BASIC Amstrad, 2. Programmes et fichiers -** Jacques Boisgontie (Editions du P.S.I.)
Pour pratiquer le BASIC Amstrad, cet ouvrage donne de nombreux programmes de gestion, d'éducation et de jeu, où le rôle des fichiers est expliqué et largement commenté.

- **BASIC plus, 80 routines sur Amstrad -** Michel Martin(Editions du P.S.I.)
Pour pousser votre Amstrad au maximum de ses capacités : 80 routines de simulation d'instructions qui n'existent pas en BASIC Amstrad.

Pour mieux connaître le système CPC

Clefs pour Amstrad, 1. Système de base - Daniel Martin (Editions du P.S.I.)
Mémento présentant synthétiquement le jeu d'instructions du Z80, les points d'entrée des routines système, les connecteurs et brochages, etc. Le livre de chevet du programmeur sur Amstrad.

Clefs pour Amstrad, 2. Système disque - Daniel Martin (Editions du P.S.I.)
Ce deuxième tome, consacré au système disque présente les points d'entrée des routines disque, les blocs de contrôle,la programmation et les brochages des circuits spécialisés... La deuxième partie est destinée aux possesseurs d'Amstrad 8256.

CP/M plus sur Amstrad - Yvon Dargery (Editions P.S.I.)
Toutes les commandes CP/M et CP/M Plus pour maîtriser le système des 6128 et 6256 : un ouvrage de référence, illustré par de nombreux programmes.

Le livre de l'Amstrad Tome 1 - Daniel Martin et Philippe Jadoul (BCM - diffusé par P.S.I., Cédic, Vifi)
Ce livre, destiné aux programmeurs des CPC 464 et 664 , donne une étude complète de tout les circuits internes, et analyse la structure interne du BASIC. Vous y trouverez, en outre, une étude complète des RSX, et des programmes de scrolling, de traçage de rectangles, de coloriage de surface et de manipulation vectorielle.

Pour concevoir et améliorer vos graphismes

Mathématiques et graphismes - Gérald Drandpierre et Richard Cotté (Editions du P.S.I.)
De très beaux graphismes sont générés par des équations mathé- mathiques. L' univers des fractals, les déformations et les enveloppes, les surfaces en Z2 sont étudiés dans ce livre très pédagogique et de haut niveau. Tout les programmes, écrits en BASIC standard, sont facilement adaptables au BASIC Amstrad.

Création et animation graphique sur Amstrad CPC - Gilles Fouchard et Jean-Yves Corré (Editions du P.S.I.)
Cet ouvrage met en pratique les notions d'assembleur acquises par le lecteur grâce à de nombreux programmes commentés. Du simple dessin d'un cerle à l'animation d'une soucoupe volante dans un décor en passant par la mise en mouvement d'une corne d'abondance, vous apprendrez à maîtriser l'assembleur et à créer de très belles pages écran.

Achevé d'imprimer en septembre 1986
sur les presses de l'imprimerie Laballery
58500 Clamecy
Dépôt légal : septembre 1986

N° d'impression : 609011
N° d'édition : 86595-365-1
ISBN : 2-86595-365-3

Votre avis nous intéresse

Pour nous permettre de faire de meilleurs livres, adressez-nous vos critiques sur le présent ouvrage.

— *Ce livre vous donne-t-il toute satisfaction ?*

....
....
....
....
....

— *Y a-t-il un aspect du problème que vous auriez aimé voir abordé ?*

....
....
....
....
....

Si vous souhaitez des éclaircissements techniques, écrivez-nous, nous ne manquerons pas de vous répondre directement.

Où avez-vous acheté ce livre ?

☐ cadeau ☐ librairie ☐ autres
☐ exposition ☐ boutique micro

Comment en avez-vous eu connaissance ?

☐ publicité ☐ catalogue ☐ autres
☐ exposition ☐ conseils d'un ami

Avez-vous déjà acquis des livres P.S.I. ?

Lesquels ? ....
....
qu'en pensez-vous ? ....
....
....

Nom .... Prénom .... Age........
Adresse ....
Profession ....
Centre d'intérêt ....

CATALOGUE GRATUIT

Vous pouvez obtenir un catalogue complet des ouvrages PSI, sur simple demande, ou en retournant cette page remplie à votre libraire, à votre boutique micro ou aux

Editions du PSI
BP 86
77402 Lagny-sur-Marne Cedex



MATÉRIEL

AMSTRAD 3 D

Avez-vous jamais rêvé de dessiner un mouton, et de pouvoir le regarder immédiatement d'en haut, de côté ou de face ? C'est chose possible pour vous qui connaissez déjà bien le Basic Amstrad et qui souhaitez faire appel à toutes les ressources graphiques de votre CPC.

Un véritable logiciel montre toutes les étapes nécessaires à la création d'objets et à leur visualisation en trois dimensions à l'écran. Vous apprenez à créer une bibliothèque d'objets et à les déplacer les uns par rapport aux autres pour former les illustrations de votre choix, et les incorporer aux animations de vos jeux d'aventure.

Des explications progressives et de très nombreux dessins d'écran vous permettent de maîtriser rapidement la technique et la programmation de l'image en trois dimensions.



ÉDITIONS DU P.S.I.
BP 86 - 77402 LAGNY S/MARNE CEDEX - FRANCE

ISBN 2-86595-365-3 **195 FF**

PHOTO L. MAUNOURY

AMSTRAD 3 D





Document numérisé avec amour par

AMSTRAD CPC

MÉMOIRE ÉCRITE



https://acpc.me/

Paru sous forme de livre sous le titre Amstrad 3D chez PSI (260 pages) ISBN 2-86595-365-3 (Septembre 1986)

Magazine "CPC"

n° 20 - Mars 1987 (01ème partie)
n° 21 - Avril 1987 (02ème partie)
n° 22 - Mai 1987 (03ème partie)
n° 23 - Juin 1987 (04ème partie)
n° 24 - Juillet 1987 (05ème partie)
n° 25 - Août 1987 (06ème partie)
n° 26 - Septembre 1987 (07ème partie)
n° 27 - Octobre 1987 (08ème partie)
n° 28 - Novembre 1987 (09ème partie)
n° 29 - Décembre 1987 (10ème partie)
n° 30 - Janvier 1988 (11ème partie)
n° 31 - Février 1988 (12ème partie)
n° 32 - Mars 1988 (13ème partie)
n° 33 - Avril 1988 (14ème partie)
n° 34 - Mai 1988 (15ème partie)
n° 35 - Juin 1988 (16ème partie)
n° 36 - Juillet/Août 1988 (17ème partie)
n° 37 - Septembre 1988 (18ème partie)
n° 38 - Octobre 1988 (19ème partie)
Pas de listing.

Magazine "Amstar & Cpc" :

n° 27 - Novembre/Décembre 1988 (20ème partie)
n° 29 - Janvier 1989/Février 1989 (21ème partie)
n° 30 - Février 1989/Mars 1989 (22ème partie)
n° 33 - Mai 1989/Juin 1989 (23ème partie)
n° 34 - Juin 1989/Juillet 1989 (24ème partie)
n° 35 - Juillet 1989/Aout 1989 (25ème partie)
n° 36 - Aout 1989 (26ème partie)
n° 37 - Septembre 1989 (27ème partie)
n° 38 - Octobre 1989 (28ème partie)
n° 39 - Novembre 1989 (29ème partie)
n° 40 - Décembre 1989 (30ème partie)
n° 42 - Février 1990 (31ème partie)
n° 43 - Mars 1990 (32ème partie)
n° 44 - Avril 1990 (33ème partie)
n° 45 - Mai 1990 (34ème partie)
n° 48 - Aout 1990 (35ème et dernière partie)